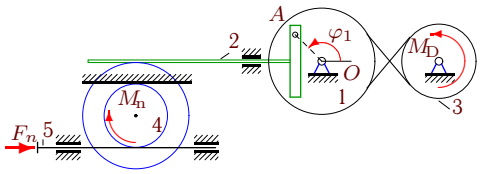
# Кулиса. Уравнение Лагранжа

Кулисный механизм расположен в вертикальной плоскости и состоит из однородных цилиндров, блоков (радиус инерции $i_k$), штока и груза[1]. Используя уравнение Лагранжа 2-го рода, получить уравнение движения механизма. Найти значение углового ускорения $\ddot{\varphi}_1$ при $t = 0$. Кинетическую энергию представить в форме $T = (\dot{\varphi}^2/2)(A + B\sin^2\varphi)$ или $T = (\dot{\varphi}^2/2)(A + B\cos^2\varphi)$ (варианты помечены *)

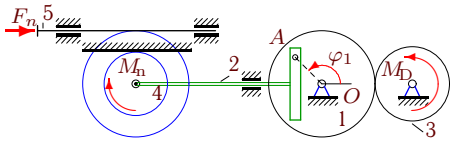
*Кирсанов М.Н.* **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.307.)

**Задача D31.1.** *4*



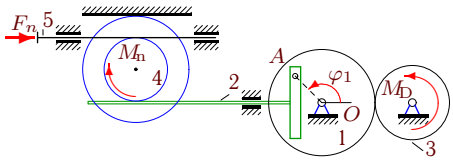

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 45$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 12$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.2.** *4*



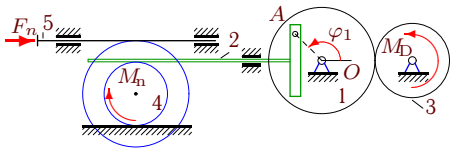

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 8$ кгм$^2$, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

**Задача D31.3.** *4*




$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 15$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 10$ Нмс,
$I_1 = 8$ кгм$^2$, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

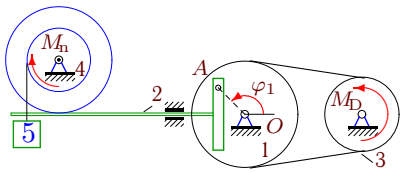
**Задача D31.4.** *4*




$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\nu = 20$Нс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 8$ кгм$^2$, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

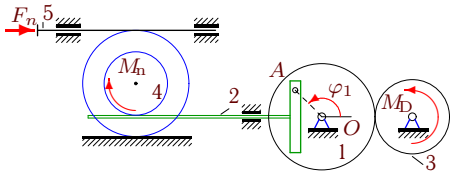
[1] В некоторых вариантах содержатся не все элементы.

**Задача D31.5.** 4



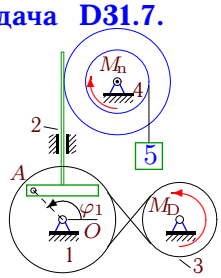

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 11$Нм, $k = 12$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$Нмс, $I_1 = 11$ кгм$^2$,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

**Задача D31.6.** 4



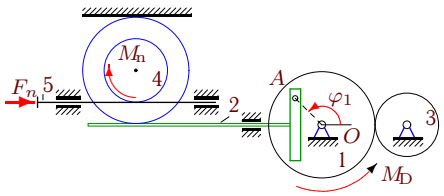

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 15$ Нмс,
$\nu = 10$Нс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 8$ кгм$^2$, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

**Задача D31.7.** 4



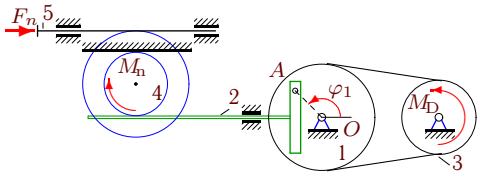

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 9$Нм, $k = 14$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 15$Нмс, $I_1 = 6$ кгм$^2$,
$m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг, $m_4 = 24$ кг,
$m_5 = 4$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

**Задача D31.8.** 4



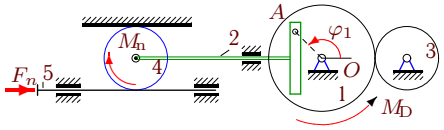

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$M_0 = 12$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\nu = 30$Нс/м, $\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 15$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.9.** 4



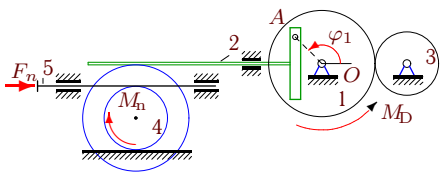

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 9$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.10.** 4



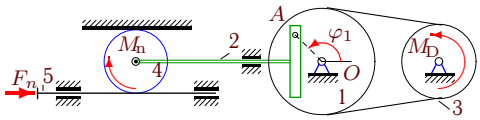

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$M_0 = 13$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\nu = 40$Нс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 19$ кгм$^2$, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 12$ см.

**Задача D31.11.** 4



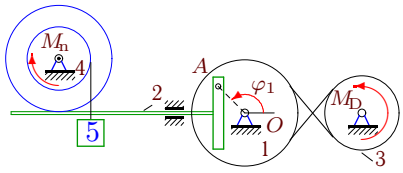

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$M_0 = 14$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\nu = 35$Нс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 23$ кгм$^2$, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

**Задача D31.12.** 4



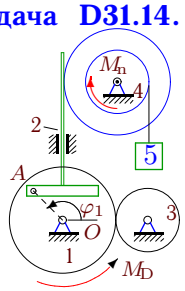

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 8$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 55$Нс/м, $\mu = 14$ Нмс,
$I_1 = 5$ кгм$^2$, $m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг,
$m_4 = 24$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 12$ см.

**Задача D31.13.** 4



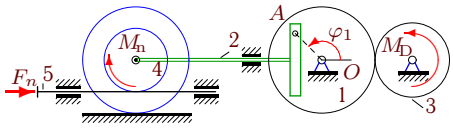

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 11$Нм, $k = 11$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$\mu = 13$Нмс, $I_1 = 12$ кгм$^2$,
$m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг, $m_4 = 26$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.14.** 4



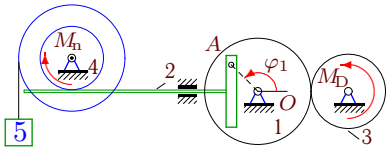

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 11$Нм, $k = 13$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.2$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$\mu = 14$Нмс, $I_1 = 11$ кгм$^2$,
$m_2 = 15$ кг, $m_3 = 33$ кг, $m_4 = 25$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 14$ см.

**Задача D31.15.** 4



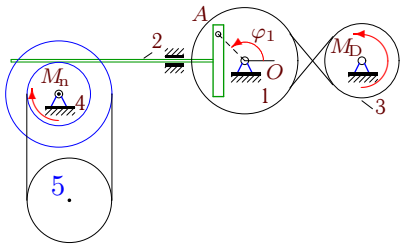

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 7$ кгм$^2$, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

**Задача D31.16.** 4



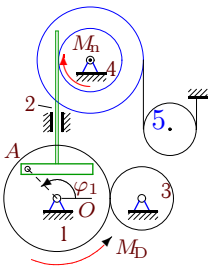

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 10$Нм, $k = 11$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$Нмс, $I_1 = 7$ кгм$^2$,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 4$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

## Задача D31.17.



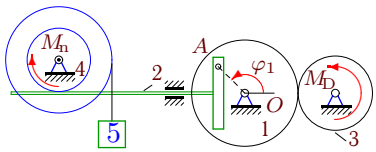

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 13$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$\mu = 10$ Нмс, $I_1 = 18$ кгм$^2$,
$m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,$m_4 = 28$ кг,
$m_5 = 70$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см,
$r_5 = 16$ см.

## Задача D31.18.



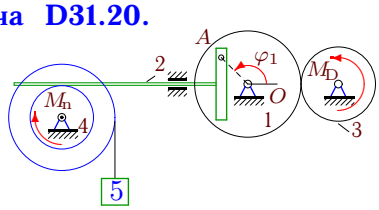

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 12$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$ Нмс, $I_1 = 15$ кгм$^2$,
$m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,$m_4 = 26$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см,
$r_5 = 13$ см.

## Задача D31.19.



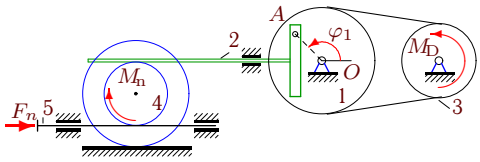

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 7$Нм, $k = 11$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$\mu = 14$Нмс, $I_1 = 4$ кгм$^2$,
$m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг, $m_4 = 24$ кг,
$m_5 = 1$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

## Задача D31.20.



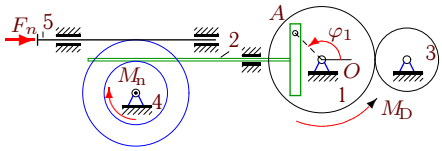

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 7$Нм, $k = 12$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$\mu = 14$Нмс, $I_1 = 4$ кгм$^2$,
$m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг, $m_4 = 24$ кг,
$m_5 = 1$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

## Задача D31.21.



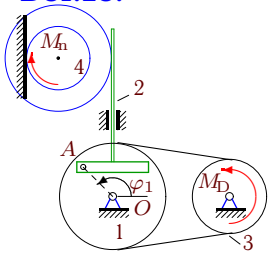

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм$^2$, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

**Задача D31.22.** 4



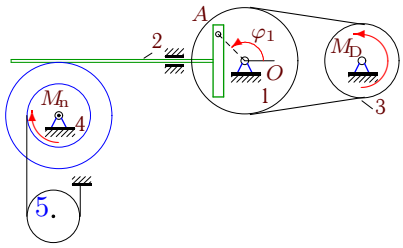

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\nu = 40$Нс/м, $\mu = 15$ Нмс,
$I_1 = 7$ кгм$^2$, $m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг,
$m_4 = 24$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

**Задача D31.23.** 4



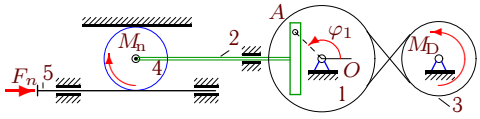

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 15$ Нмс,
$\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 9$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.24.** 4



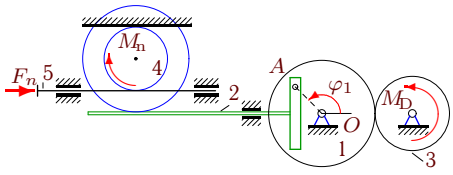

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 9$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.2$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$\mu = 14$ Нмс, $I_1 = 7$ кгм$^2$,
$m_2 = 15$ кг, $m_3 = 33$ кг,$m_4 = 25$ кг,
$m_5 = 4$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 14$ см,
$r_5 = 11$ см.

**Задача D31.25.** 4



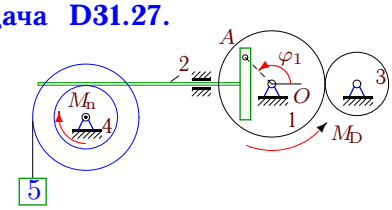

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\nu = 45$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 12$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 12$ см.

**Задача D31.26.** 4



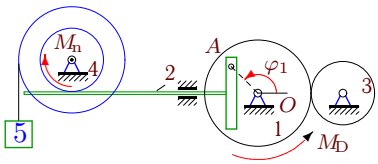

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$M_0 = 9$ Нм, $k = 15$ Нмс,
$\nu = 45$Нс/м, $\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 6$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.27.** 4



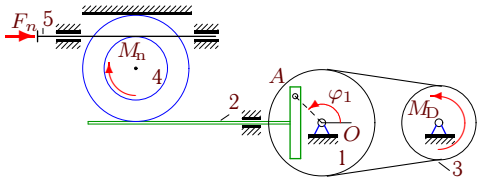

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 12$Нм, $k = 14$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$Нмс, $I_1 = 15$ кгм$^2$,
$m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг, $m_4 = 26$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.28.** 4



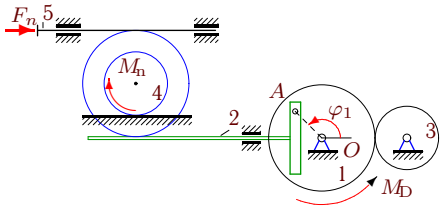

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 14$Нм, $k = 15$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$\mu = 10$Нмс, $I_1 = 23$ кгм$^2$,
$m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг, $m_4 = 28$ кг,
$m_5 = 8$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

**Задача D31.29.** 4



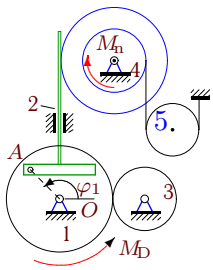

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 9$ кгм$^2$, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

**Задача D31.30.** 4



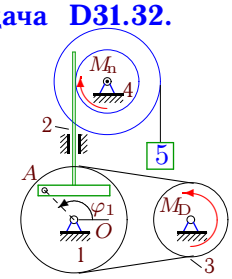

$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.2$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 35$Нс/м, $\mu = 14$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм$^2$, $m_2 = 15$ кг, $m_3 = 33$ кг,
$m_4 = 25$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 14$ см.

**Задача D31.31.** 4




$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 14$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$ Нмс, $I_1 = 23$ кгм$^2$,
$m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,$m_4 = 28$ кг,
$m_5 = 9$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см,
$r_5 = 13$ см.

**Задача D31.32.** 4




$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 11$Нм, $k = 12$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$Нмс, $I_1 = 11$ кгм$^2$,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 5$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

**D31** **Ответы.**
**Кулиса. Уравнение Лагранжа** 23.03.2012

| | $A$ | $B$ | $Q$ | $\varepsilon$ | $B_2$ | $B_4$ | $B_5$ | $Q_F$ | $Q_M$ | $Q_D$ | $Q_T$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14.203 | 10.369 | -62.399 | -2.629 | 1.00 | 9.37 | 0.00 | -7.05 | -32.64 | -22.71 | 0.00 |
| 2 | 10.205 | 5.886 | -69.615 | -4.335 | 1.04 | 4.85 | 0.00 | -40.76 | -8.76 | -20.10 | 0.00 |
| 3 | 10.599 | 2.686 | -50.418 | -3.803 | 1.31 | 1.37 | 0.00 | -18.13 | -3.54 | -28.74 | 0.00 |
| 4 | 10.081 | 2.066 | -18.983 | -1.564 | 0.95 | 1.11 | 0.00 | -0.19 | -1.01 | -17.79 | 0.00 |
| 5 | 13.144 | 2.099 | -1.013 | -0.068 | 0.98 | 1.00 | 0.12 | 0.00 | -3.36 | 10.70 | -8.35 |
| 6 | 10.599 | 23.287 | -100.144 | -2.978 | 1.31 | 21.97 | 0.00 | -9.07 | -62.33 | -28.74 | 0.00 |
| 7* | 8.190 | 1.729 | -38.356 | -4.475 | 0.95 | 0.69 | 0.10 | 0.00 | -2.09 | -22.85 | -13.42 |
| 8 | 17.327 | 1.768 | 3.878 | 0.201 | 1.08 | 0.69 | 0.00 | -0.48 | -2.04 | 6.40 | 0.00 |
| 9 | 11.203 | 2.041 | -12.732 | -0.976 | 1.00 | 1.04 | 0.00 | -15.47 | -3.63 | 6.37 | 0.00 |
| 10 | 21.396 | 3.887 | -16.860 | -0.674 | 1.15 | 2.74 | 0.00 | -4.20 | -20.06 | 7.40 | 0.00 |
| 11 | 25.205 | 1.719 | 10.143 | 0.377 | 1.04 | 0.68 | 0.00 | -0.23 | -1.23 | 11.60 | 0.00 |
| 12 | 7.074 | 3.125 | -14.155 | -1.493 | 0.88 | 2.25 | 0.00 | -3.28 | -14.48 | 3.60 | 0.00 |
| 13 | 13.965 | 1.734 | -11.561 | -0.743 | 0.85 | 0.77 | 0.11 | 0.00 | -1.60 | -17.79 | 7.83 |
| 14* | 13.138 | 1.838 | -3.893 | -0.287 | 0.94 | 0.77 | 0.13 | 0.00 | -0.86 | 7.10 | -10.13 |
| 15 | 9.144 | 3.530 | -36.100 | -2.873 | 0.98 | 2.55 | 0.00 | -14.32 | -3.08 | -18.70 | 0.00 |
| 16 | 9.023 | 4.026 | -35.122 | -2.716 | 0.90 | 2.54 | 0.59 | 0.00 | -3.92 | -16.37 | -14.82 |
| 17 | 20.333 | 9.012 | -95.514 | -3.262 | 1.13 | 3.51 | 4.38 | 0.00 | -12.96 | -25.48 | -57.08 |
| 18* | 17.327 | 4.250 | -2.717 | -0.144 | 1.08 | 2.75 | 0.42 | 0.00 | -1.61 | 6.40 | -7.51 |
| 19 | 5.850 | 2.378 | -12.858 | -1.663 | 0.74 | 1.49 | 0.15 | 0.00 | -4.08 | -12.12 | 3.35 |
| 20 | 5.960 | 2.589 | -26.897 | -3.361 | 0.81 | 1.62 | 0.16 | 0.00 | -8.90 | -14.50 | -3.50 |
| 21 | 13.023 | 1.814 | 10.255 | 0.693 | 0.90 | 0.92 | 0.00 | -2.57 | -0.55 | 13.38 | 0.00 |
| 22 | 8.850 | 2.231 | 4.057 | 0.381 | 0.74 | 1.49 | 0.00 | -0.47 | -4.38 | 8.90 | 0.00 |
| 23* | 11.455 | 1.849 | -18.818 | -1.614 | 1.17 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | -0.33 | -0.24 | -18.24 |
| 24 | 8.907 | 1.470 | 11.458 | 1.125 | 0.79 | 0.65 | 0.03 | 0.00 | -1.61 | 10.54 | 2.52 |
| 25 | 14.327 | 3.718 | -51.030 | -2.879 | 1.08 | 2.64 | 0.00 | -4.52 | -20.92 | -25.59 | 0.00 |
| 26 | 8.455 | 1.849 | -31.181 | -3.077 | 1.17 | 0.68 | 0.00 | -0.86 | -4.30 | -26.03 | 0.00 |
| 27 | 17.327 | 4.955 | 10.056 | 0.449 | 1.08 | 2.75 | 1.13 | 0.00 | -20.92 | 6.40 | 24.58 |
| 28 | 25.599 | 7.029 | -53.913 | -1.658 | 1.31 | 4.10 | 1.62 | 0.00 | -25.19 | 6.50 | -35.23 |
| 29 | 11.203 | 1.635 | -0.616 | -0.051 | 1.00 | 0.63 | 0.00 | -5.57 | -1.41 | 6.37 | 0.00 |
| 30 | 13.138 | 9.238 | -37.651 | -1.792 | 0.94 | 8.30 | 0.00 | -9.12 | -35.63 | 7.10 | 0.00 |
| 31* | 25.081 | 2.087 | 10.451 | 0.417 | 0.95 | 1.07 | 0.06 | 0.00 | -0.01 | 12.90 | -2.44 |
| 32* | 13.144 | 4.544 | 6.974 | 0.528 | 0.98 | 2.76 | 0.80 | 0.00 | -0.25 | 10.70 | -3.47 |

*D31* файл o31d4A