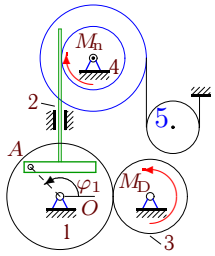
Кулиса. Уравнение Лагранжа

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 *)

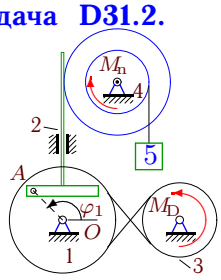
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.307.)

Задача D31.1. 9



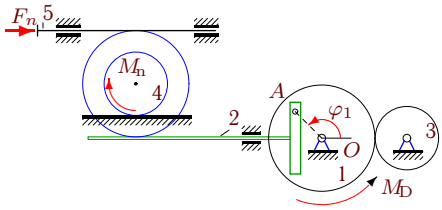
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$ Нмс, $I_1 = 7$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,$m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 4$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см,
$r_5 = 10$ см.

Задача D31.2. 9



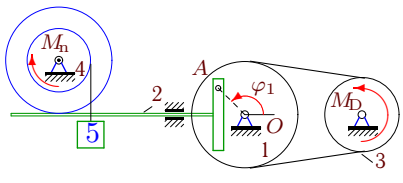
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 12$Нм, $k = 12$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$Нмс, $I_1 = 15$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 7$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.3. 9



$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ 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.

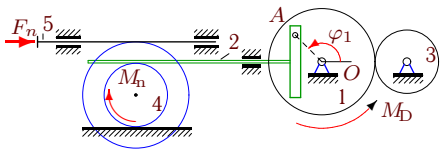
Задача D31.4. 9



$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 11$Нм, $k = 13$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$Нмс, $I_1 = 11$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

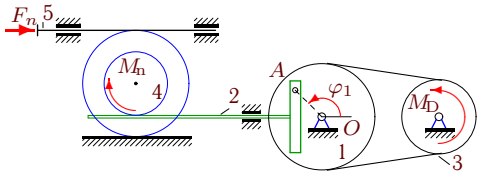
[1]В некоторых вариантах содержатся не все элементы.

Задача D31.5.



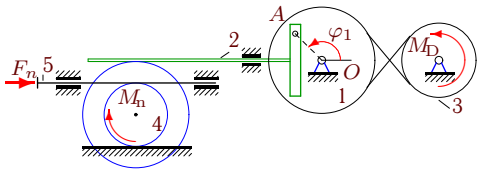
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.2$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\nu = 35$Нс/м, $\mu = 14$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм^2, $m_2 = 15$ кг, $m_3 = 33$ кг,
$m_4 = 25$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 14$ см.

Задача D31.6.



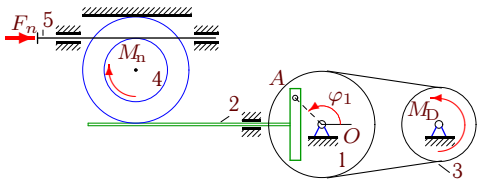
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\nu = 15$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.7.



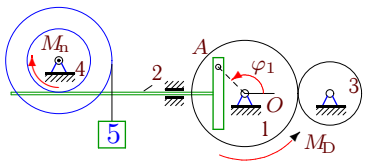
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\nu = 45$Нс/м, $\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 12$ кгм^2, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

Задача D31.8.



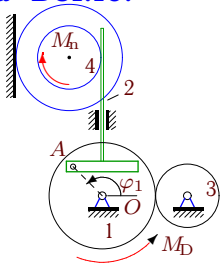
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.9.



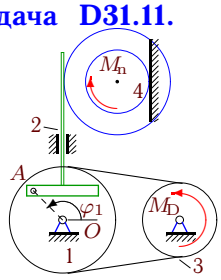
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 14$Нм, $k = 13$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$\mu = 10$Нмс, $I_1 = 23$ кгм^2,
$m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг, $m_4 = 28$ кг,
$m_5 = 8$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

Задача D31.10.



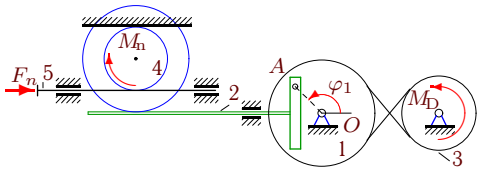
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$M_0 = 13$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 19$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.11.



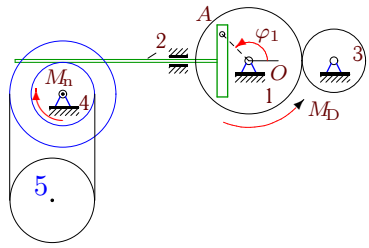
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 9$ кгм^2, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см,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

Задача D31.12.



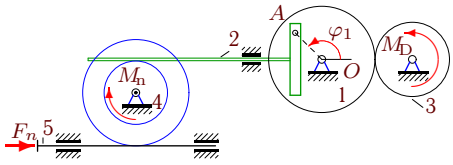
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 12$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 40$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 15$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.13.



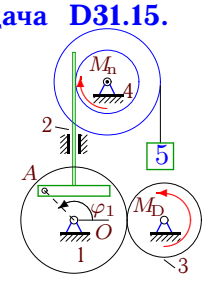
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 13$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$ Нмс, $I_1 = 19$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,$m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 70$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см,
$r_5 = 16$ см.

Задача D31.14.



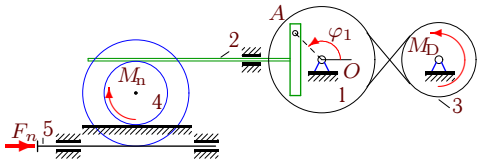
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 7$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 14$ Нмс,
$I_1 = 4$ кгм^2, $m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг,
$m_4 = 24$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

Задача D31.15.



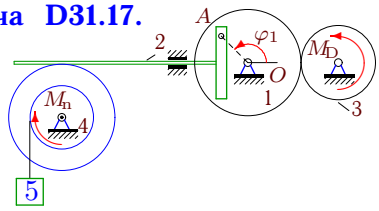
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 10$Нм, $k = 14$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$Нмс, $I_1 = 7$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 4$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.16. 9



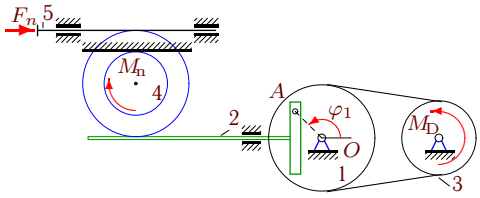
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 12$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 15$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.17. 9



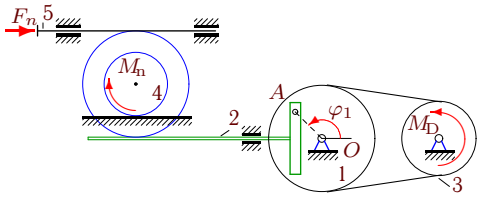
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 10$Нм, $k = 15$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$Нмс, $I_1 = 7$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 5$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.18. 9



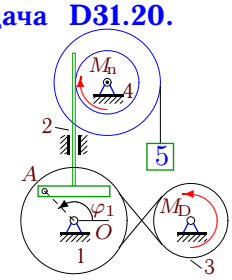
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 13$ Нмс,
$I_1 = 9$ кгм^2, $m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг,
$m_4 = 26$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

Задача D31.19. 9



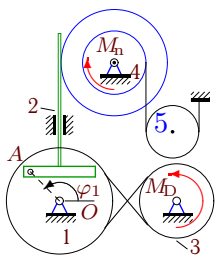
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\nu = 25$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.20. 9



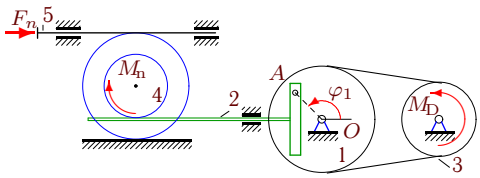
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 13$Нм, $k = 14$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 10$Нмс, $I_1 = 18$ кгм^2,
$m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг, $m_4 = 28$ кг,
$m_5 = 7$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

Задача D31.21. 9



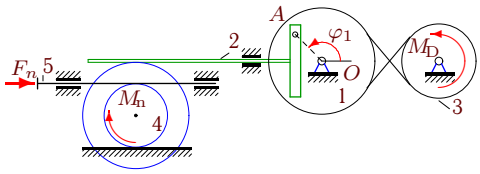
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 12$ Нм, $k = 14$ Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$ Нмс, $I_1 = 15$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,$m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 7$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см,
$r_5 = 12$ см.

Задача D31.22. 9



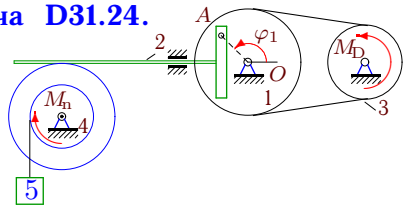
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 12$ Нмс,
$\nu = 15$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.23. 9



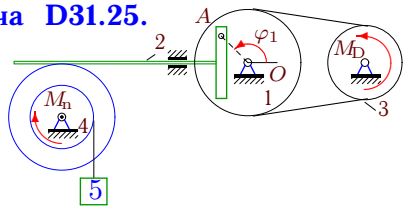
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 13$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 35$Нс/м, $\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 18$ кгм^2, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

Задача D31.24. 9



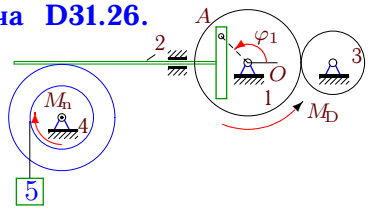
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 11$Нм, $k = 14$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.4\frac{1}{c}$,
$\mu = 12$Нмс, $I_1 = 11$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 37$ см, $r_1 = 26$ см,
$R_3 = 27$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.25. 9



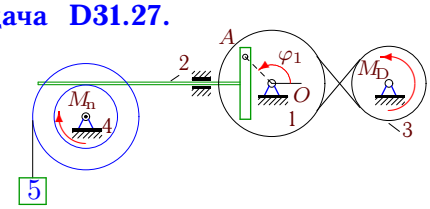
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 10$Нм, $k = 15$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$\mu = 13$Нмс, $I_1 = 9$ кгм^2,
$m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг, $m_4 = 26$ кг,
$m_5 = 5$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

Задача D31.26. 9



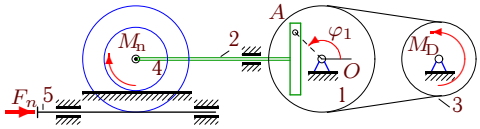
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{1_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 12$Нм, $k = 15$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.3$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$\mu = 13$Нмс, $I_1 = 15$ кгм^2,
$m_2 = 16$ кг, $m_3 = 34$ кг, $m_4 = 26$ кг,
$m_5 = 7$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 15$ см.

Задача D31.27. 9



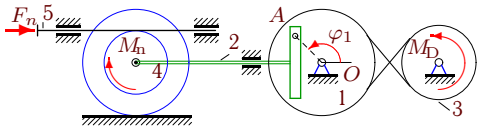
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$M_0 = 12$Нм, $k = 12$Нмс,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.2\frac{1}{c}$,
$\mu = 11$Нмс, $I_1 = 15$ кгм^2,
$m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг, $m_4 = 27$ кг,
$m_5 = 6$ кг, $R_1 = 35$ см, $r_1 = 24$ см,
$R_3 = 25$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.28. 9



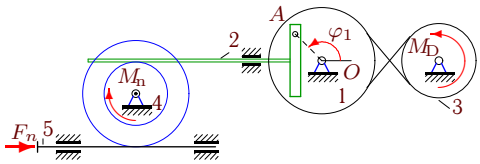
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.5$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 12$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 10$ Нмс,
$I_1 = 13$ кгм^2, $m_2 = 18$ кг, $m_3 = 36$ кг,
$m_4 = 28$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 17$ см.

Задача D31.29. 9



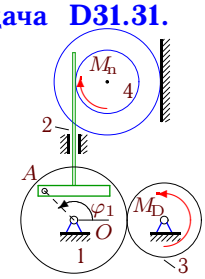
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 9$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 40$Нс/м, $\mu = 15$ Нмс,
$I_1 = 6$ кгм^2, $m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг,
$m_4 = 24$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

Задача D31.30. 9



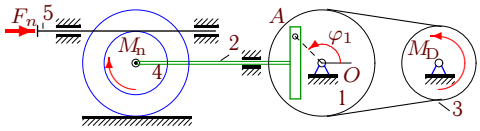
$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.1$, $\omega_{1_z,0} = 0.1\frac{1}{c}$,
$M_0 = 9$ Нм, $k = 11$ Нмс,
$\nu = 8$кНс/м, $\mu = 14$ Нмс,
$I_1 = 6$ кгм^2, $m_2 = 14$ кг, $m_3 = 32$ кг,
$m_4 = 24$ кг, $R_1 = 34$ см, $r_1 = 23$ см,
$R_3 = 24$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 13$ см.

Задача D31.31. 9



$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.5\frac{1}{c}$,
$M_0 = 10$ Нм, $k = 15$ Нмс,
$\mu = 11$ Нмс,
$I_1 = 7$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 38$ см, $r_1 = 27$ см,
$R_3 = 28$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

Задача D31.32. 9



$M_{D_z} = M_0 - k\omega_{3_z}$, $M_{n_z} = -\mu\omega_{4_z}$,
$F_{n_x} = -\nu v_{5_x}$, $\varphi_{1,0} = 1.4$, $\omega_{1_z,0} = 0.3\frac{1}{c}$,
$M_0 = 11$ Нм, $k = 13$ Нмс,
$\nu = 25$Нс/м, $\mu = 12$ Нмс,
$I_1 = 11$ кгм^2, $m_2 = 17$ кг, $m_3 = 35$ кг,
$m_4 = 27$ кг, $R_1 = 36$ см, $r_1 = 25$ см,
$R_3 = 26$ см, $R_4 = 20$ см, $r_4 = 12$ см, $i_4 = 16$ см.

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

	A	B	Q	ε	B_2	B_4	B_5	Q_F	Q_M	Q_D	Q_T
1*	9.268	4.323	-27.434	-2.914	1.06	3.00	0.26	0.00	-0.41	-21.32	-5.70
2*	17.144	2.120	-26.726	-1.553	0.98	1.00	0.15	0.00	-0.10	-21.50	-5.12
3	8.850	6.950	-3.636	-0.255	0.74	6.21	0.00	-2.69	-9.85	8.90	0.00
4	13.268	2.278	10.992	0.708	1.06	1.08	0.14	0.00	-5.46	7.75	8.70
5	12.907	1.574	8.497	0.595	0.79	0.78	0.00	-0.29	-1.12	9.90	0.00
6	13.396	19.858	-54.525	-1.685	1.15	18.71	0.00	-9.85	-49.24	4.56	0.00
7	14.083	1.461	-21.733	-1.409	0.92	0.54	0.00	-0.27	-1.36	-20.10	0.00
8	13.268	1.754	0.562	0.036	1.06	0.69	0.00	-5.83	-1.37	7.75	0.00
9	25.333	6.026	29.762	0.949	1.13	3.51	1.39	0.00	-12.96	10.10	32.62
10*	21.396	2.318	-7.369	-0.340	1.15	1.17	0.00	0.00	-0.08	7.40	-14.69
11*	11.203	1.586	-10.694	-0.942	1.00	0.59	0.00	0.00	-0.17	6.37	-16.89
12	17.268	1.722	-26.636	-1.408	1.06	0.66	0.00	-0.41	-2.13	-24.09	0.00
13	21.144	7.776	56.191	1.956	0.98	2.76	4.03	0.00	-8.55	10.60	54.14
14	5.850	2.231	-109.578	-14.379	0.74	1.49	0.00	-93.37	-4.08	-12.12	0.00
15*	9.396	5.145	-29.296	-3.055	1.15	3.24	0.75	0.00	-0.60	-24.22	-4.48
16	17.268	2.234	-43.755	-2.253	1.06	1.17	0.00	-16.19	-3.48	-24.09	0.00
17	9.527	2.630	-30.174	-2.507	1.24	1.26	0.13	0.00	-10.62	-27.39	7.83
18	11.083	1.461	2.590	0.207	0.92	0.54	0.00	-5.35	-1.36	9.30	0.00
19	13.396	12.557	-55.181	-2.170	1.15	11.41	0.00	-10.50	-49.24	4.56	0.00
20*	20.464	6.330	-29.568	-1.439	1.22	3.80	1.31	0.00	-0.09	-28.33	-1.14
21*	17.396	2.381	-33.655	-1.923	1.15	1.17	0.06	0.00	-0.23	-26.96	-6.46
22	13.144	16.920	-14.475	-0.493	0.98	15.94	0.00	-4.20	-20.98	10.70	0.00
23	20.333	1.865	-27.848	-1.256	1.13	0.74	0.00	-0.37	-2.00	-25.48	0.00
24	13.396	2.463	5.729	0.359	1.15	1.17	0.15	0.00	-7.88	4.56	9.05
25	11.455	2.364	-18.897	-1.396	1.17	1.07	0.13	0.00	-11.00	-0.24	-7.66
26	17.455	2.416	4.221	0.206	1.17	1.07	0.18	0.00	-11.00	4.50	10.72
27	17.144	4.704	-6.848	-0.317	0.98	2.76	0.96	0.00	-8.55	-21.50	23.20
28	15.333	6.387	-70.150	-3.236	1.13	5.26	0.00	-66.33	-12.96	9.14	0.00
29	8.074	3.009	-27.048	-2.595	0.88	2.13	0.00	-1.52	-5.58	-19.94	0.00
30	7.850	2.231	-112.411	-11.685	0.74	1.49	0.00	-93.37	-4.08	-14.96	0.00
31*	9.527	2.500	-42.749	-4.442	1.24	1.26	0.00	0.00	-0.11	-27.39	-15.25
32	13.268	3.830	1.126	0.063	1.06	2.77	0.00	-1.17	-5.46	7.75	0.00

D31 файл o31d9A