

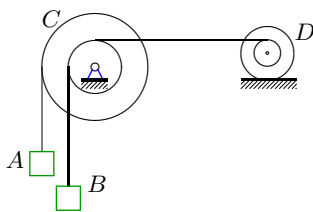
Теорема об изменении кинетической энергии системы

Механическая система с одной степенью свободы состоит из тел, совершающих плоское движение. Под действием сил тяжести система из состояния покоя приходит в движение. Какую скорость приобретет груз A , переместившись (вверх или вниз) на $S = 1$ м? Качение цилиндра (или блока) происходит без проскальзывания с коэффициентом трения качения δ . Коэффициент трения скольжения f . Радиусы инерции i_C, i_D . Внешние радиусы R_C, R_D , внутренние r_C, r_D .

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.– 384 с. (с. 247.)

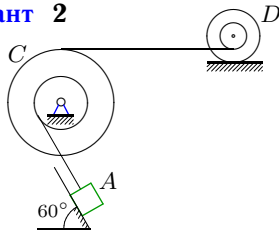
WWW.AcademiaXXI.ru, WWW.FizmatKniga.ru

Вариант 1



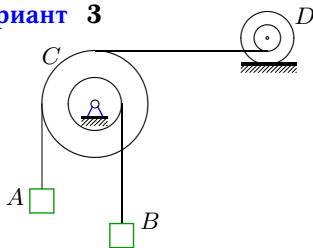
$$\begin{aligned} r_C &= 14 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_C &= 33 \text{ см}, & m_A &= 12 \text{ кг}, \\ i_C &= 28 \text{ см}, & m_B &= 5 \text{ кг}, \\ r_D &= 16 \text{ см}, & m_C &= 12 \text{ кг}, \\ R_D &= 26 \text{ см}, & m_D &= 8 \text{ кг}, \\ i_D &= 22 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 2



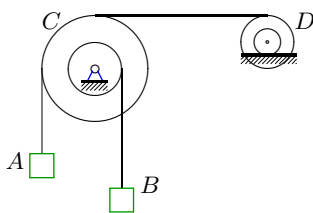
$$\begin{aligned} r_C &= 22 \text{ см}, & f &= 0.1, \\ R_C &= 36 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ i_C &= 36 \text{ см}, & m_A &= 6 \text{ кг}, \\ r_D &= 14 \text{ см}, & m_C &= 6 \text{ кг}, \\ R_D &= 21 \text{ см}, & m_D &= 3 \text{ кг}, \\ i_D &= 19 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 3



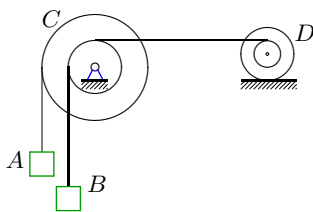
$$\begin{aligned} r_C &= 22 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_C &= 41 \text{ см}, & m_A &= 12 \text{ кг}, \\ i_C &= 36 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\ r_D &= 12 \text{ см}, & m_C &= 10 \text{ кг}, \\ R_D &= 22 \text{ см}, & m_D &= 8 \text{ кг}, \\ i_D &= 18 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 4



$$\begin{aligned} r_C &= 18 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ R_C &= 37 \text{ см}, & m_A &= 7 \text{ кг}, \\ i_C &= 32 \text{ см}, & m_B &= 5 \text{ кг}, \\ r_D &= 19 \text{ см}, & m_C &= 7 \text{ кг}, \\ R_D &= 29 \text{ см}, & m_D &= 8 \text{ кг}, \\ i_D &= 24 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 5



$$\begin{aligned} r_C &= 12 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_C &= 27 \text{ см}, & m_A &= 10 \text{ кг}, \\ i_C &= 26 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\ r_D &= 15 \text{ см}, & m_C &= 9 \text{ кг}, \\ R_D &= 23 \text{ см}, & m_D &= 4 \text{ кг}, \\ i_D &= 21 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 6

$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$
 $R_c = 41 \text{ см}, \quad m_A = 14 \text{ кг},$
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 11 \text{ см}, \quad m_C = 12 \text{ кг},$
 $R_D = 21 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$
 $i_D = 17 \text{ см},$

Вариант 7

$\delta = 2 \text{ мм},$
 $r_c = 20 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$
 $R_c = 38 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$
 $r_D = 15 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг}.$

Вариант 8

$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$
 $R_c = 31 \text{ см}, \quad m_A = 5 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 1 \text{ кг},$
 $r_D = 12 \text{ см}, \quad m_C = 3 \text{ кг},$
 $R_D = 20 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$
 $i_D = 16 \text{ см},$

Вариант 9

$r_c = 14 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$
 $R_c = 30 \text{ см}, \quad m_A = 18 \text{ кг},$
 $i_c = 28 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$
 $r_D = 18 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$
 $R_D = 26 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$
 $i_D = 23 \text{ см},$

Вариант 10

$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$
 $R_c = 35 \text{ см}, \quad m_A = 10 \text{ кг},$
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 16 \text{ см}, \quad m_C = 3 \text{ кг},$
 $R_D = 24 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$
 $i_D = 20 \text{ см},$

Вариант 11

$r_c = 20 \text{ см}, \quad f = 0.2,$
 $R_c = 35 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$
 $r_D = 17 \text{ см}, \quad m_C = 10 \text{ кг},$
 $R_D = 25 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$
 $i_D = 23 \text{ см},$

Вариант 12

$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$
 $R_c = 31 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$
 $r_D = 20 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$
 $R_D = 30 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$
 $i_D = 24 \text{ см},$

Вариант 13

$r_c = 20 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм},$
 $R_c = 40 \text{ см}, m_A = 6 \text{ кг},$
 $i_c = 34 \text{ см}, m_B = 1 \text{ кг},$
 $r_D = 12 \text{ см}, m_C = 6 \text{ кг},$
 $R_D = 22 \text{ см}, m_D = 9 \text{ кг},$
 $i_D = 16 \text{ см},$

Вариант 14

$f = 0.3,$
 $r_c = 16 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм},$
 $R_c = 32 \text{ см}, m_A = 5 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_C = 7 \text{ кг},$
 $r_D = 19 \text{ см}, m_D = 5 \text{ кг}.$

Вариант 15

$r_c = 14 \text{ см}, f = 0.5,$
 $R_c = 32 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм},$
 $i_c = 28 \text{ см}, m_A = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 20 \text{ см}, m_C = 6 \text{ кг},$
 $R_D = 29 \text{ см}, m_D = 7 \text{ кг},$
 $i_D = 25 \text{ см},$

Вариант 16

$\delta = 3 \text{ мм},$
 $r_c = 16 \text{ см}, m_A = 13 \text{ кг},$
 $R_c = 31 \text{ см}, m_B = 6 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_C = 10 \text{ кг},$
 $r_D = 20 \text{ см}, m_D = 4 \text{ кг}.$

Вариант 17

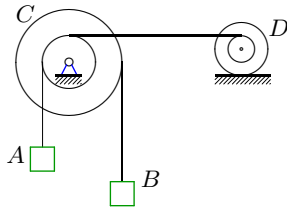
$r_c = 22 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм},$
 $R_c = 40 \text{ см}, m_A = 14 \text{ кг},$
 $i_c = 36 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$
 $r_D = 14 \text{ см}, m_C = 10 \text{ кг},$
 $R_D = 23 \text{ см}, m_D = 7 \text{ кг},$
 $i_D = 20 \text{ см},$

Вариант 18

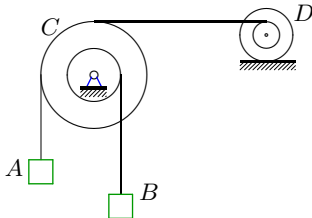
$r_c = 12 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм},$
 $R_c = 29 \text{ см}, m_A = 9 \text{ кг},$
 $i_c = 26 \text{ см}, m_B = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 11 \text{ см}, m_C = 9 \text{ кг},$
 $R_D = 20 \text{ см}, m_D = 6 \text{ кг},$
 $i_D = 17 \text{ см},$

Вариант 19

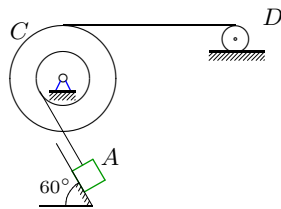
$r_c = 16 \text{ см}, f = 0.5,$
 $R_c = 34 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_A = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 13 \text{ см}, m_C = 4 \text{ кг},$
 $R_D = 22 \text{ см}, m_D = 7 \text{ кг},$
 $i_D = 17 \text{ см},$

Вариант 20

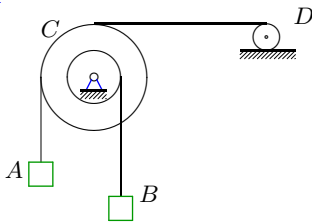
$r_c = 14$ см, $\delta = 1$ мм,
 $R_c = 31$ см, $m_A = 12$ кг,
 $i_c = 28$ см, $m_B = 3$ кг,
 $r_D = 17$ см, $m_C = 5$ кг,
 $R_D = 26$ см, $m_D = 6$ кг.
 $i_D = 21$ см,

Вариант 21

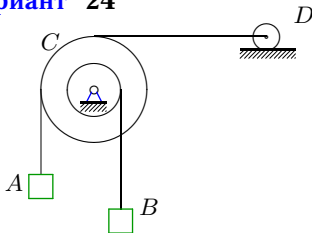
$r_c = 22$ см, $\delta = 3$ мм,
 $R_c = 36$ см, $m_A = 12$ кг,
 $i_c = 36$ см, $m_B = 4$ кг,
 $r_D = 14$ см, $m_C = 10$ кг,
 $R_D = 21$ см, $m_D = 3$ кг.
 $i_D = 20$ см,

Вариант 22

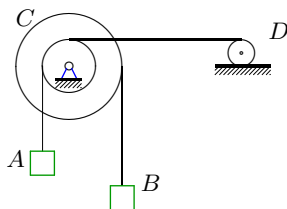
$f = 0.2$,
 $r_c = 20$ см, $\delta = 2$ мм,
 $R_c = 35$ см, $m_A = 4$ кг,
 $i_c = 34$ см, $m_C = 5$ кг,
 $r_D = 20$ см, $m_D = 4$ кг.

Вариант 23

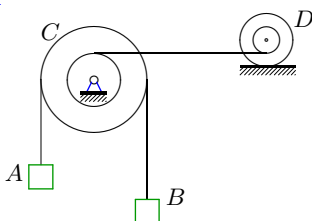
$\delta = 1$ мм,
 $r_c = 12$ см, $m_A = 4$ кг,
 $R_c = 32$ см, $m_B = 2$ кг,
 $i_c = 26$ см, $m_C = 6$ кг,
 $r_D = 14$ см, $m_D = 9$ кг.

Вариант 24

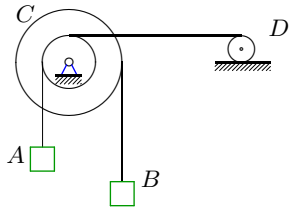
$\delta = 4$ мм,
 $r_c = 14$ см, $m_A = 16$ кг,
 $R_c = 34$ см, $m_B = 7$ кг,
 $i_c = 28$ см, $m_C = 13$ кг,
 $r_D = 20$ см, $m_D = 9$ кг.

Вариант 25

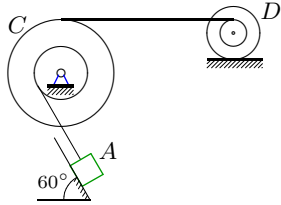
$\delta = 4$ мм,
 $r_c = 12$ см, $m_A = 32$ кг,
 $R_c = 29$ см, $m_B = 6$ кг,
 $i_c = 26$ см, $m_C = 12$ кг,
 $r_D = 17$ см, $m_D = 6$ кг.

Вариант 26

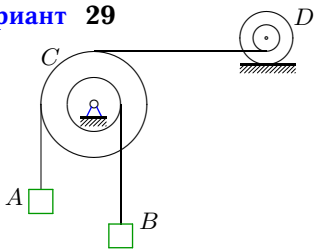
$r_c = 22$ см, $\delta = 3$ мм,
 $R_c = 36$ см, $m_A = 17$ кг,
 $i_c = 36$ см, $m_B = 5$ кг,
 $r_D = 17$ см, $m_C = 10$ кг,
 $R_D = 24$ см, $m_D = 3$ кг.
 $i_D = 23$ см,

Вариант 27

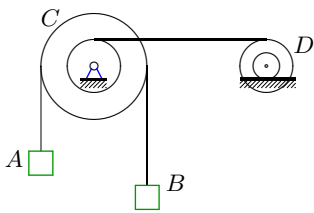
$$\begin{aligned} \delta &= 3 \text{ мм}, \\ r_c &= 18 \text{ см}, & m_A &= 18 \text{ кг}, \\ R_c &= 35 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\ i_c &= 32 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\ r_D &= 12 \text{ см}, & m_D &= 6 \text{ кг}. \end{aligned}$$

Вариант 28

$$\begin{aligned} r_c &= 22 \text{ см}, & f &= 0.5, \\ R_c &= 40 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ i_c &= 36 \text{ см}, & m_A &= 9 \text{ кг}, \\ r_D &= 17 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\ R_D &= 26 \text{ см}, & m_D &= 7 \text{ кг}, \\ i_D &= 23 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 29

$$\begin{aligned} r_c &= 22 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_c &= 42 \text{ см}, & m_A &= 13 \text{ кг}, \\ i_c &= 36 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\ r_D &= 13 \text{ см}, & m_C &= 10 \text{ кг}, \\ R_D &= 23 \text{ см}, & m_D &= 9 \text{ кг}, \\ i_D &= 19 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 30

$$\begin{aligned} r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ R_c &= 37 \text{ см}, & m_A &= 9 \text{ кг}, \\ i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\ r_D &= 13 \text{ см}, & m_C &= 8 \text{ кг}, \\ R_D &= 23 \text{ см}, & m_D &= 8 \text{ кг}, \\ i_D &= 18 \text{ см}, \end{aligned}$$

Ответы

	μ_B	μ_C	μ_D	A_A	A_B	A_D	v
1	0.900	8.639	0.947	117.720	20.809	-0.238	3.507
2	0.000	16.066	131.480	48.031	0.000	-1.376	0.780
3	0.864	7.710	64.640	117.720	-15.792	-2.354	1.529
4	1.183	5.236	3.253	68.670	-23.862	-0.327	2.310
5	0.790	8.346	0.531	98.100	17.440	-0.138	3.426
6	0.864	9.252	32.800	137.340	-15.792	-2.354	2.047
7	0.831	5.604	2.625	68.670	-15.489	-0.458	2.562
8	3.754	10.547	41.000	49.050	-19.007	-0.490	0.990
9	18.367	32.000	3.112	176.580	-84.086	-0.223	1.607
10	9.188	8.670	61.000	98.100	-51.502	-0.490	1.019
11	0.000	28.900	5.681	67.632	0.000	-0.490	1.755
12	0.599	3.517	3.123	39.240	-15.190	-0.157	2.062
13	1.000	17.340	144.000	58.860	-9.810	-1.766	0.750
14	0.000	24.609	7.500	35.121	0.000	-0.516	1.366
15	0.000	4.594	0.818	18.130	0.000	-0.123	2.069
16	1.598	9.365	1.598	127.530	30.379	-0.304	3.512
17	1.210	8.100	51.506	137.340	21.582	-2.289	2.046
18	0.514	7.234	2.560	88.290	-12.178	-0.570	2.797
19	0.000	14.063	301.655	18.130	0.000	-1.621	0.322
20	14.709	20.000	3.625	117.720	-65.166	-0.137	1.443
21	1.494	10.000	2.060	117.720	-23.980	-0.252	2.705
22	0.000	14.450	4.594	30.059	0.000	-0.343	1.606
23	0.281	3.961	3.375	39.240	-7.357	-0.315	2.331
24	1.187	8.817	13.500	156.960	-28.276	-1.766	2.535
25	35.042	56.333	2.250	313.920	-142.245	-0.692	1.650
26	5.000	10.000	25.265	166.770	-49.050	-0.771	2.021
27	11.343	34.765	2.250	176.580	-57.225	-0.736	1.891
28	0.000	29.455	15.081	54.389	0.000	-0.871	1.414
29	1.098	7.347	80.100	127.530	-20.554	-2.649	1.433
30	3.000	5.984	0.720	88.290	-29.430	-0.212	2.504