

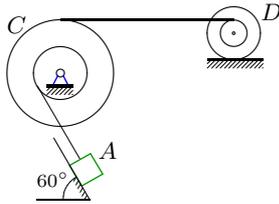
Теорема об изменении кинетической энергии системы

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.)

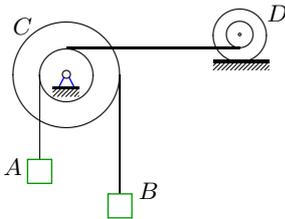
WWW.AcademiaXXI.ru, WWW.FizmatKniga.ru

Вариант 1



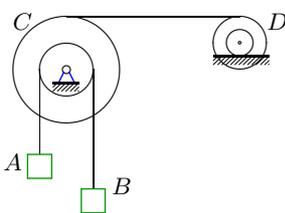
$$\begin{aligned} r_C &= 14 \text{ см}, & f &= 0.2, \\ R_C &= 29 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ i_C &= 28 \text{ см}, & m_A &= 7 \text{ кг}, \\ r_D &= 17 \text{ см}, & m_C &= 8 \text{ кг}, \\ R_D &= 25 \text{ см}, & m_D &= 4 \text{ кг}, \\ i_D &= 23 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 2



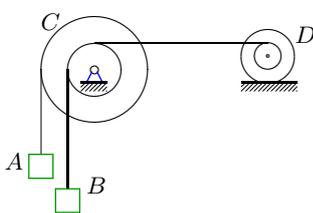
$$\begin{aligned} r_C &= 18 \text{ см}, & \delta &= 1 \text{ мм}, \\ R_C &= 34 \text{ см}, & m_A &= 8 \text{ кг}, \\ i_C &= 32 \text{ см}, & m_B &= 2 \text{ кг}, \\ r_D &= 14 \text{ см}, & m_C &= 4 \text{ кг}, \\ R_D &= 22 \text{ см}, & m_D &= 5 \text{ кг}, \\ i_D &= 18 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 3



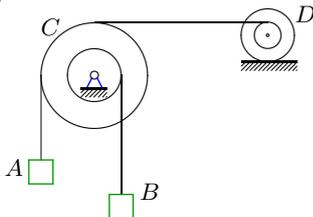
$$\begin{aligned} r_C &= 18 \text{ см}, & \delta &= 4 \text{ мм}, \\ R_C &= 34 \text{ см}, & m_A &= 19 \text{ кг}, \\ i_C &= 32 \text{ см}, & m_B &= 6 \text{ кг}, \\ r_D &= 17 \text{ см}, & m_C &= 12 \text{ кг}, \\ R_D &= 25 \text{ см}, & m_D &= 5 \text{ кг}, \\ i_D &= 24 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 4

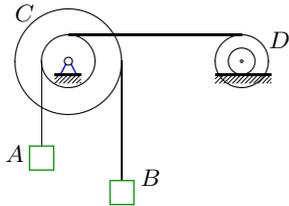


$$\begin{aligned} r_C &= 22 \text{ см}, & \delta &= 1 \text{ мм}, \\ R_C &= 36 \text{ см}, & m_A &= 2 \text{ кг}, \\ i_C &= 36 \text{ см}, & m_B &= 1 \text{ кг}, \\ r_D &= 12 \text{ см}, & m_C &= 3 \text{ кг}, \\ R_D &= 19 \text{ см}, & m_D &= 3 \text{ кг}, \\ i_D &= 16 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 5



$$\begin{aligned} r_C &= 22 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_C &= 38 \text{ см}, & m_A &= 11 \text{ кг}, \\ i_C &= 36 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\ r_D &= 11 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\ R_D &= 19 \text{ см}, & m_D &= 5 \text{ кг}, \\ i_D &= 17 \text{ см}, \end{aligned}$$

Вариант 6

$$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$$

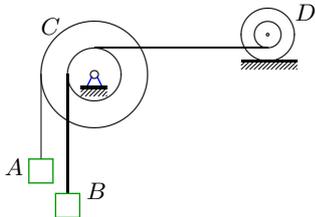
$$R_c = 35 \text{ см}, \quad m_A = 19 \text{ кг},$$

$$i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$$

$$r_D = 17 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$$

$$R_D = 27 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$$

$$i_D = 22 \text{ см},$$

Вариант 7

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$$

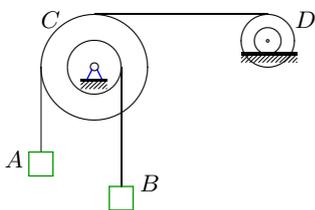
$$R_c = 34 \text{ см}, \quad m_A = 15 \text{ кг},$$

$$i_c = 32 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$$

$$r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 12 \text{ кг},$$

$$R_D = 22 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$$

$$i_D = 21 \text{ см},$$

Вариант 8

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$$

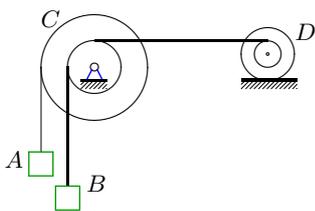
$$R_c = 35 \text{ см}, \quad m_A = 10 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$$

$$r_D = 13 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$$

$$R_D = 21 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$$

$$i_D = 19 \text{ см},$$

Вариант 9

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$$

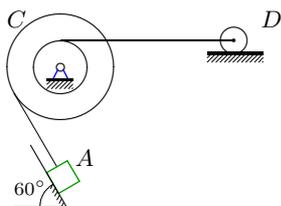
$$R_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$$

$$r_D = 13 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$$

$$R_D = 21 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$$

$$i_D = 18 \text{ см},$$

Вариант 10

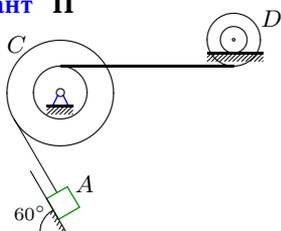
$$f = 0.1,$$

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$$

$$R_c = 34 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$$

$$r_D = 15 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$$

Вариант 11

$$f = 0.4,$$

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$$

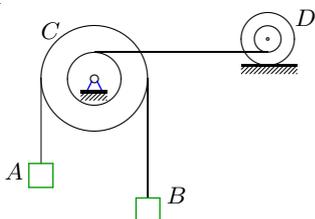
$$R_c = 37 \text{ см}, \quad m_A = 11 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 12 \text{ кг},$$

$$r_D = 11 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг},$$

$$R_D = 20 \text{ см},$$

$$i_D = 18 \text{ см},$$

Вариант 12

$$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$$

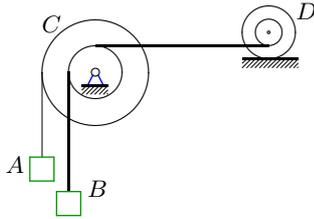
$$R_c = 28 \text{ см}, \quad m_A = 16 \text{ кг},$$

$$i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 6 \text{ кг},$$

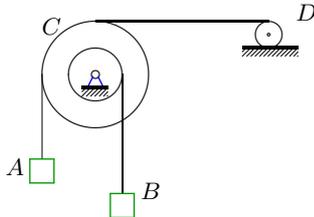
$$r_D = 19 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$$

$$R_D = 27 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$$

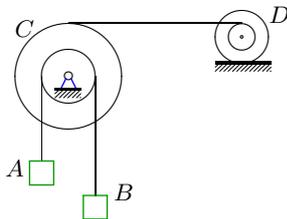
$$i_D = 25 \text{ см},$$

Вариант 13

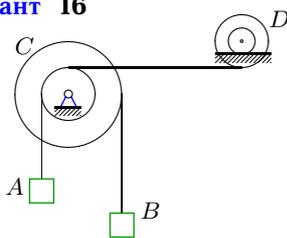
$r_c = 16 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм},$
 $R_c = 31 \text{ см}, m_A = 5 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_B = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 16 \text{ см}, m_C = 4 \text{ кг},$
 $R_D = 24 \text{ см}, m_D = 4 \text{ кг},$
 $i_D = 20 \text{ см},$

Вариант 14

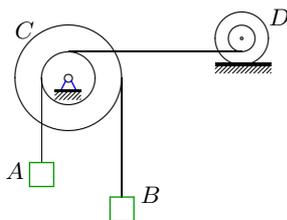
$\delta = 2 \text{ мм},$
 $r_c = 22 \text{ см}, m_A = 9 \text{ кг},$
 $R_c = 37 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$
 $i_c = 36 \text{ см}, m_C = 7 \text{ кг},$
 $r_D = 16 \text{ см}, m_D = 4 \text{ кг}.$

Вариант 15

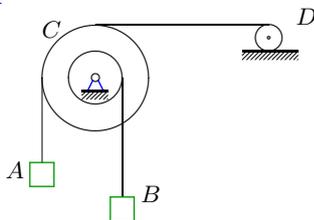
$r_c = 16 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм},$
 $R_c = 32 \text{ см}, m_A = 11 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_B = 5 \text{ кг},$
 $r_D = 19 \text{ см}, m_C = 6 \text{ кг},$
 $R_D = 27 \text{ см}, m_D = 5 \text{ кг},$
 $i_D = 24 \text{ см},$

Вариант 16

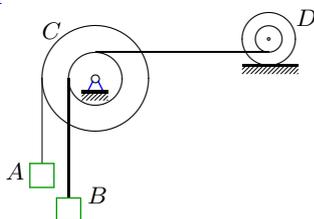
$r_c = 12 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм},$
 $R_c = 30 \text{ см}, m_A = 18 \text{ кг},$
 $i_c = 26 \text{ см}, m_B = 3 \text{ кг},$
 $r_D = 14 \text{ см}, m_C = 7 \text{ кг},$
 $R_D = 23 \text{ см}, m_D = 7 \text{ кг},$
 $i_D = 19 \text{ см},$

Вариант 17

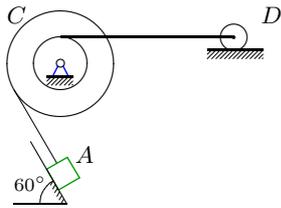
$r_c = 12 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм},$
 $R_c = 32 \text{ см}, m_A = 32 \text{ кг},$
 $i_c = 26 \text{ см}, m_B = 5 \text{ кг},$
 $r_D = 17 \text{ см}, m_C = 12 \text{ кг},$
 $R_D = 27 \text{ см}, m_D = 9 \text{ кг},$
 $i_D = 23 \text{ см},$

Вариант 18

$\delta = 3 \text{ мм},$
 $r_c = 16 \text{ см}, m_A = 11 \text{ кг},$
 $R_c = 36 \text{ см}, m_B = 5 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_C = 10 \text{ кг},$
 $r_D = 16 \text{ см}, m_D = 9 \text{ кг}.$

Вариант 19

$r_c = 16 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм},$
 $R_c = 36 \text{ см}, m_A = 11 \text{ кг},$
 $i_c = 30 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$
 $r_D = 14 \text{ см}, m_C = 11 \text{ кг},$
 $R_D = 24 \text{ см}, m_D = 9 \text{ кг},$
 $i_D = 20 \text{ см},$

Вариант 20

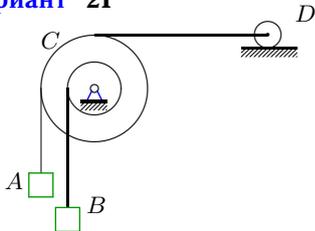
$$f = 0.6,$$

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$$

$$R_c = 37 \text{ см}, \quad m_A = 6 \text{ кг},$$

$$i_c = 32 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$$

$$r_D = 12 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг}.$$

Вариант 21

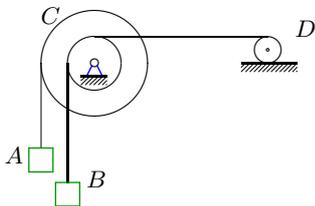
$$\delta = 4 \text{ мм},$$

$$r_c = 12 \text{ см}, \quad m_A = 15 \text{ кг},$$

$$R_c = 27 \text{ см}, \quad m_B = 7 \text{ кг},$$

$$i_c = 26 \text{ см}, \quad m_C = 11 \text{ кг},$$

$$r_D = 20 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг}.$$

Вариант 22

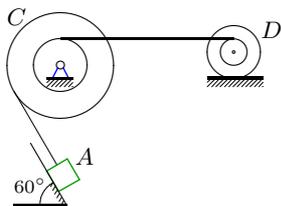
$$\delta = 2 \text{ мм},$$

$$r_c = 14 \text{ см}, \quad m_A = 6 \text{ кг},$$

$$R_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$$

$$i_c = 28 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$$

$$r_D = 13 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг}.$$

Вариант 23

$$f = 0.2,$$

$$r_c = 14 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$$

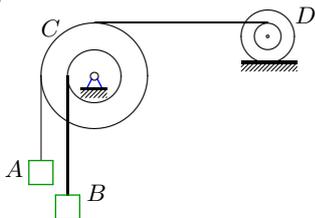
$$R_c = 29 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$$

$$i_c = 28 \text{ см}, \quad m_C = 6 \text{ кг},$$

$$r_D = 12 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$$

$$R_D = 20 \text{ см},$$

$$i_D = 17 \text{ см},$$

Вариант 24

$$\delta = 3 \text{ мм},$$

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad m_A = 12 \text{ кг},$$

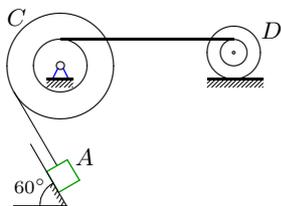
$$R_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 6 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$$

$$r_D = 19 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$$

$$R_D = 26 \text{ см},$$

$$i_D = 25 \text{ см},$$

Вариант 25

$$f = 0.7,$$

$$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$$

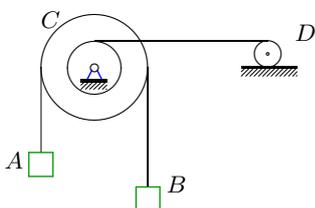
$$R_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$$

$$i_c = 30 \text{ см}, \quad m_C = 11 \text{ кг},$$

$$r_D = 19 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$$

$$R_D = 29 \text{ см},$$

$$i_D = 25 \text{ см},$$

Вариант 26

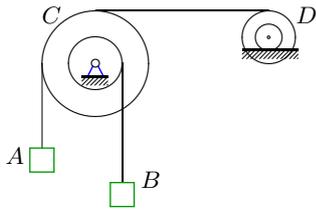
$$\delta = 4 \text{ мм},$$

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad m_A = 17 \text{ кг},$$

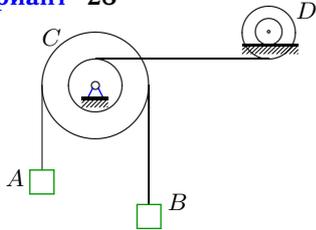
$$R_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 11 \text{ кг},$$

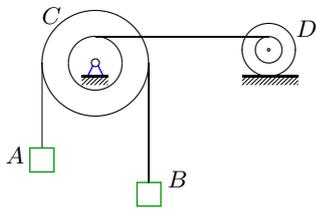
$$r_D = 13 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг}.$$

Вариант 27

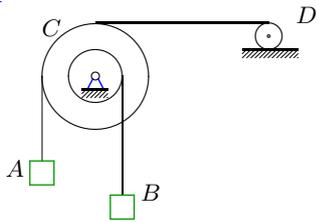
$$\begin{aligned}
 r_c &= 20 \text{ см}, & \delta &= 4 \text{ мм}, \\
 R_c &= 34 \text{ см}, & m_A &= 16 \text{ кг}, \\
 i_c &= 34 \text{ см}, & m_B &= 7 \text{ кг}, \\
 r_D &= 19 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\
 R_D &= 26 \text{ см}, & m_D &= 3 \text{ кг}, \\
 i_D &= 26 \text{ см},
 \end{aligned}$$

Вариант 28

$$\begin{aligned}
 r_c &= 12 \text{ см}, & \delta &= 1 \text{ мм}, \\
 R_c &= 28 \text{ см}, & m_A &= 8 \text{ кг}, \\
 i_c &= 26 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\
 r_D &= 19 \text{ см}, & m_C &= 5 \text{ кг}, \\
 R_D &= 27 \text{ см}, & m_D &= 5 \text{ кг}, \\
 i_D &= 23 \text{ см},
 \end{aligned}$$

Вариант 29

$$\begin{aligned}
 r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\
 R_c &= 38 \text{ см}, & m_A &= 8 \text{ кг}, \\
 i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\
 r_D &= 14 \text{ см}, & m_C &= 7 \text{ кг}, \\
 R_D &= 24 \text{ см}, & m_D &= 9 \text{ кг}, \\
 i_D &= 19 \text{ см},
 \end{aligned}$$

Вариант 30

$$\begin{aligned}
 r_c &= 16 \text{ см}, & \delta &= 1 \text{ мм}, \\
 R_c &= 32 \text{ см}, & m_A &= 4 \text{ кг}, \\
 i_c &= 30 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\
 r_D &= 17 \text{ см}, & m_C &= 5 \text{ кг}, \\
 & & m_D &= 5 \text{ кг}.
 \end{aligned}$$

Ответы

	μ_B	μ_C	μ_D	A_A	A_B	A_D	v
1	0.000	32.000	11.228	52.603	0.000	-0.581	1.439
2	7.136	12.642	63.125	78.480	-37.060	-0.613	0.948
3	6.000	37.926	8.748	186.390	-58.860	-0.882	1.880
4	0.373	3.000	0.719	19.620	5.995	-0.058	2.896
5	1.006	9.873	3.611	107.910	-17.038	-0.490	2.663
6	19.141	31.641	3.194	186.390	-85.838	-0.357	1.657
7	1.401	10.630	20.254	147.150	25.968	-1.298	2.696
8	1.306	7.549	1.834	98.100	-22.423	-0.346	2.699
9	0.926	6.244	1.021	68.670	16.350	-0.160	3.343
10	0.000	8.000	1.557	56.036	0.000	-0.346	2.594
11	0.000	10.133	9.631	71.871	0.000	-1.414	2.140
12	6.000	7.760	19.429	156.960	-58.860	-0.788	1.989
13	0.799	3.746	16.250	49.050	15.190	-0.253	2.227
14	1.414	6.627	1.500	88.290	-23.332	-0.245	2.642
15	5.000	21.094	12.335	107.910	-49.050	-0.427	1.538
16	18.750	32.861	48.136	176.580	-73.575	-1.526	1.313
17	35.556	56.333	113.220	313.920	-130.800	-2.649	1.234
18	0.988	6.944	3.375	107.910	-21.800	-0.828	2.765
19	0.790	7.639	17.351	107.910	17.440	-1.177	2.598
20	0.000	6.732	2.840	33.316	0.000	-0.636	2.049
21	1.383	10.200	6.000	147.150	30.520	-0.785	3.295
22	0.509	5.426	0.572	58.860	12.118	-0.280	3.362
23	0.000	5.593	0.627	30.059	0.000	-0.118	2.421
24	2.076	8.000	1.927	117.720	34.624	-0.196	3.560
25	0.000	7.639	1.131	35.435	0.000	-0.245	2.113
26	5.000	11.000	0.389	166.770	-49.050	-0.266	2.652
27	2.422	11.000	1.536	156.960	-40.394	-0.262	2.741
28	4.000	4.311	12.771	78.480	-39.240	-0.263	1.637
29	3.000	4.964	1.310	78.480	-29.430	-0.220	2.378
30	0.750	4.395	1.875	39.240	-14.715	-0.144	2.104