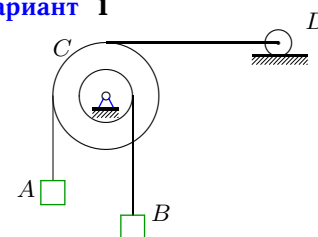
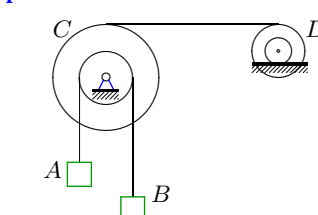
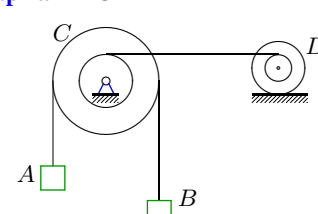
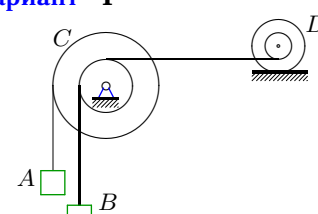
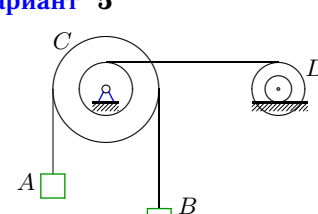


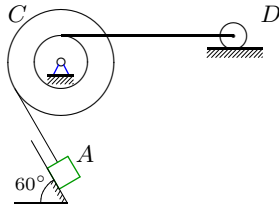
## Теорема об изменении кинетической энергии системы

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  $\delta$ . 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](http://WWW.AcademiaXXI.ru), [WWW.FizmatKniga.ru](http://WWW.FizmatKniga.ru)

<p><b>Вариант 1</b></p> 	$\delta = 3$ мм, $r_C = 12$ см, $m_A = 12$ кг, $R_C = 29$ см, $m_B = 4$ кг, $i_C = 26$ см, $m_C = 11$ кг, $r_D = 14$ см, $m_D = 6$ кг.
<p><b>Вариант 2</b></p> 	$r_C = 20$ см, $\delta = 1$ мм, $R_C = 35$ см, $m_A = 5$ кг, $i_C = 34$ см, $m_B = 2$ кг, $r_D = 13$ см, $m_C = 4$ кг, $R_D = 21$ см, $m_D = 4$ кг, $i_D = 17$ см,
<p><b>Вариант 3</b></p> 	$r_C = 22$ см, $\delta = 3$ мм, $R_C = 37$ см, $m_A = 15$ кг, $i_C = 36$ см, $m_B = 5$ кг, $r_D = 17$ см, $m_C = 9$ кг, $R_D = 25$ см, $m_D = 4$ кг, $i_D = 23$ см,
<p><b>Вариант 4</b></p> 	$r_C = 18$ см, $\delta = 2$ мм, $R_C = 35$ см, $m_A = 8$ кг, $i_C = 32$ см, $m_B = 3$ кг, $r_D = 14$ см, $m_C = 8$ кг, $R_D = 23$ см, $m_D = 6$ кг, $i_D = 19$ см,
<p><b>Вариант 5</b></p> 	$r_C = 16$ см, $\delta = 3$ мм, $R_C = 35$ см, $m_A = 16$ кг, $i_C = 30$ см, $m_B = 6$ кг, $r_D = 19$ см, $m_C = 11$ кг, $R_D = 29$ см, $m_D = 8$ кг, $i_D = 25$ см,

**Вариант 6**

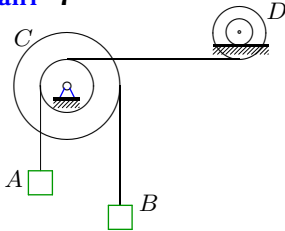
$$f = 0.5,$$

$$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$$

$$R_c = 40 \text{ см}, \quad m_A = 2 \text{ кг},$$

$$i_c = 36 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$$

$$r_D = 16 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг}.$$

**Вариант 7**

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$$

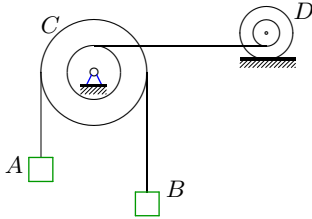
$$R_c = 32 \text{ см}, \quad m_A = 23 \text{ кг},$$

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

$$r_D = 16 \text{ см}, \quad m_C = 10 \text{ кг},$$

$$R_D = 23 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$$

$$i_D = 22 \text{ см},$$

**Вариант 8**

$$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$$

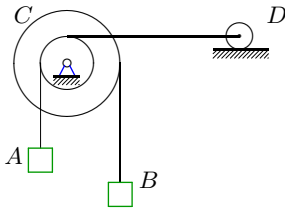
$$R_c = 32 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$$

$$i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$$

$$r_D = 15 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$$

$$R_D = 25 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$$

$$i_D = 20 \text{ см},$$

**Вариант 9**

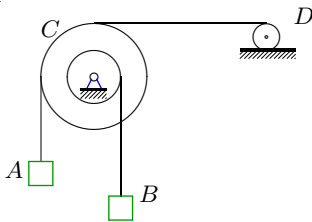
$$\delta = 4 \text{ мм},$$

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad m_A = 26 \text{ кг},$$

$$R_c = 35 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$$

$$i_c = 32 \text{ см}, \quad m_C = 12 \text{ кг},$$

$$r_D = 14 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг}.$$

**Вариант 10**

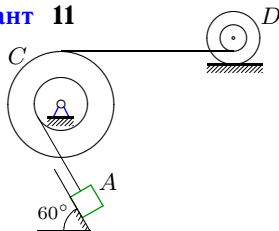
$$\delta = 1 \text{ мм},$$

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad m_A = 5 \text{ кг},$$

$$R_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$$

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

$$r_D = 18 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг}.$$

**Вариант 11**

$$f = 0.5,$$

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$$

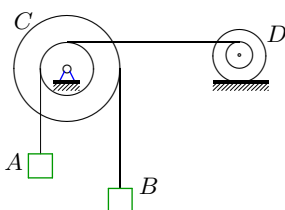
$$R_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 13 \text{ кг},$$

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

$$r_D = 18 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг},$$

$$R_D = 27 \text{ см},$$

$$i_D = 24 \text{ см},$$

**Вариант 12**

$$\delta = 1 \text{ мм},$$

$$r_c = 22 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$$

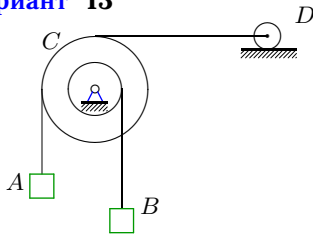
$$R_c = 40 \text{ см}, \quad m_B = 2 \text{ кг},$$

$$i_c = 36 \text{ см}, \quad m_C = 4 \text{ кг},$$

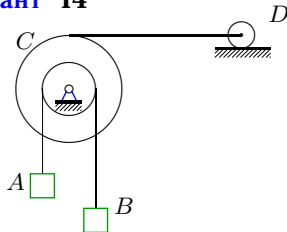
$$r_D = 14 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг},$$

$$R_D = 23 \text{ см},$$

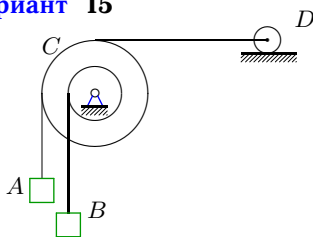
$$i_D = 18 \text{ см},$$

**Вариант 13**

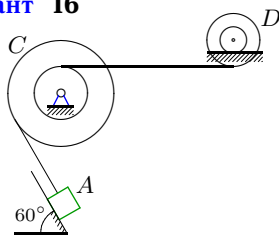
$$\begin{aligned} r_c &= 16 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_c &= 36 \text{ см}, & m_A &= 12 \text{ кг}, \\ i_c &= 30 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\ r_D &= 14 \text{ см}, & m_C &= 10 \text{ кг}, \\ & & m_D &= 9 \text{ кг}. \end{aligned}$$

**Вариант 14**

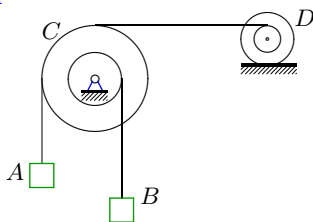
$$\begin{aligned} r_c &= 14 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ R_c &= 31 \text{ см}, & m_A &= 12 \text{ кг}, \\ i_c &= 28 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\ r_D &= 16 \text{ см}, & m_C &= 7 \text{ кг}, \\ & & m_D &= 6 \text{ кг}. \end{aligned}$$

**Вариант 15**

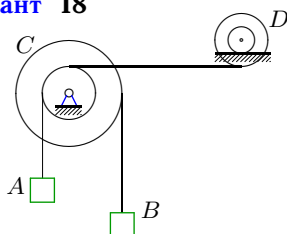
$$\begin{aligned} r_c &= 22 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\ R_c &= 38 \text{ см}, & m_A &= 13 \text{ кг}, \\ i_c &= 36 \text{ см}, & m_B &= 6 \text{ кг}, \\ r_D &= 19 \text{ см}, & m_C &= 10 \text{ кг}, \\ & & m_D &= 5 \text{ кг}. \end{aligned}$$

**Вариант 16**

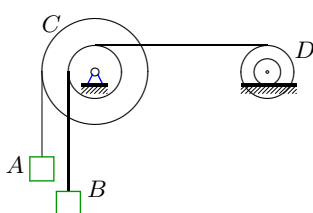
$$\begin{aligned} r_c &= 18 \text{ см}, & f &= 0.6, \\ R_c &= 37 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ i_c &= 32 \text{ см}, & m_A &= 6 \text{ кг}, \\ r_D &= 14 \text{ см}, & m_C &= 9 \text{ кг}, \\ R_D &= 24 \text{ см}, & m_D &= 8 \text{ кг}, \\ i_D &= 19 \text{ см}, & & \end{aligned}$$

**Вариант 17**

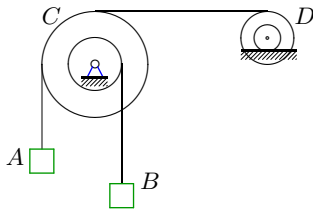
$$\begin{aligned} r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ R_c &= 36 \text{ см}, & m_A &= 6 \text{ кг}, \\ i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\ r_D &= 18 \text{ см}, & m_C &= 6 \text{ кг}, \\ R_D &= 27 \text{ см}, & m_D &= 7 \text{ кг}, \\ i_D &= 23 \text{ см}, & & \end{aligned}$$

**Вариант 18**

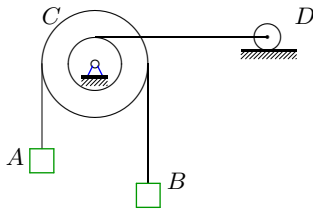
$$\begin{aligned} r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ R_c &= 33 \text{ см}, & m_A &= 12 \text{ кг}, \\ i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 2 \text{ кг}, \\ r_D &= 11 \text{ см}, & m_C &= 7 \text{ кг}, \\ R_D &= 19 \text{ см}, & m_D &= 4 \text{ кг}, \\ i_D &= 16 \text{ см}, & & \end{aligned}$$

**Вариант 19**

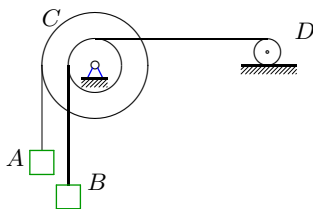
$$\begin{aligned} r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\ R_c &= 36 \text{ см}, & m_A &= 7 \text{ кг}, \\ i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\ r_D &= 16 \text{ см}, & m_C &= 7 \text{ кг}, \\ R_D &= 25 \text{ см}, & m_D &= 7 \text{ кг}, \\ i_D &= 21 \text{ см}, & & \end{aligned}$$

**Вариант 20**

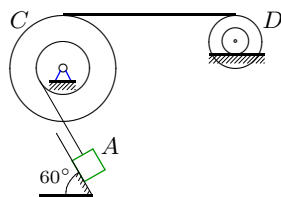
$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 31 \text{ см}, \quad m_A = 5 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 20 \text{ см}, \quad m_C = 4 \text{ кг},$   
 $R_D = 28 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 21**

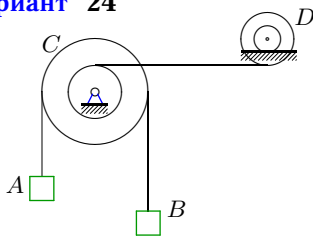
$\delta = 2 \text{ мм},$   
 $r_c = 16 \text{ см}, \quad m_A = 8 \text{ кг},$   
 $R_c = 33 \text{ см}, \quad m_B = 2 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$   
 $r_D = 12 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг}.$

**Вариант 22**

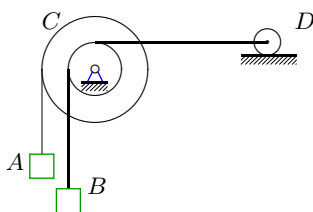
$\delta = 2 \text{ мм},$   
 $r_c = 20 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$   
 $R_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 6 \text{ кг},$   
 $r_D = 20 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг}.$

**Вариант 23**

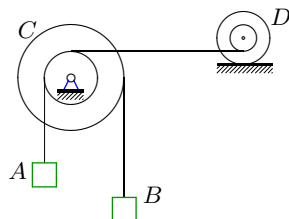
$r_c = 22 \text{ см}, \quad f = 0.2,$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 6 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$   
 $R_D = 22 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 19 \text{ см},$

**Вариант 24**

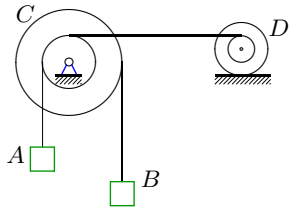
$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$   
 $r_D = 17 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 25 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 21 \text{ см},$

**Вариант 25**

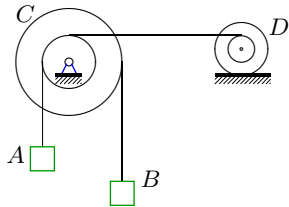
$\delta = 2 \text{ мм},$   
 $r_c = 16 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$   
 $R_c = 31 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг}.$

**Вариант 26**

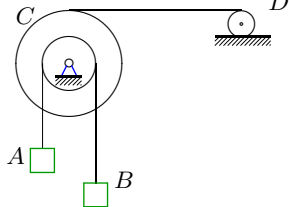
$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 30 \text{ см}, \quad m_A = 13 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 20 \text{ см}, \quad m_C = 3 \text{ кг},$   
 $R_D = 27 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 27**

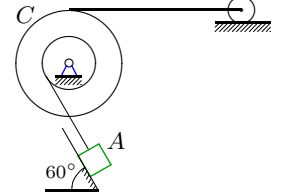
$$\begin{aligned}
 r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\
 R_c &= 35 \text{ см}, & m_A &= 25 \text{ кг}, \\
 i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 6 \text{ кг}, \\
 r_D &= 19 \text{ см}, & m_C &= 10 \text{ кг}, \\
 R_D &= 28 \text{ см}, & m_D &= 6 \text{ кг}, \\
 i_D &= 25 \text{ см}, & &
 \end{aligned}$$

**Вариант 28**

$$\begin{aligned}
 r_c &= 12 \text{ см}, & \delta &= 4 \text{ мм}, \\
 R_c &= 27 \text{ см}, & m_A &= 23 \text{ кг}, \\
 i_c &= 26 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\
 r_D &= 12 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\
 R_D &= 20 \text{ см}, & m_D &= 4 \text{ кг}, \\
 i_D &= 19 \text{ см}, & &
 \end{aligned}$$

**Вариант 29**

$$\begin{aligned}
 & & \delta &= 2 \text{ мм}, \\
 r_c &= 14 \text{ см}, & m_A &= 11 \text{ кг}, \\
 R_c &= 34 \text{ см}, & m_B &= 2 \text{ кг}, \\
 i_c &= 28 \text{ см}, & m_C &= 9 \text{ кг}, \\
 r_D &= 11 \text{ см}, & m_D &= 9 \text{ кг}.
 \end{aligned}$$

**Вариант 30**

$$\begin{aligned}
 & & f &= 0.1, \\
 r_c &= 20 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\
 R_c &= 34 \text{ см}, & m_A &= 4 \text{ кг}, \\
 i_c &= 34 \text{ см}, & m_C &= 5 \text{ кг}, \\
 r_D &= 13 \text{ см}, & m_D &= 3 \text{ кг}.
 \end{aligned}$$

Ответы

	$\mu_B$	$\mu_C$	$\mu_D$	$A_A$	$A_B$	$A_D$	$v$
1	0.685	8.842	9.000	117.720	-16.237	-1.261	2.562
2	2.000	11.560	4.853	49.050	-19.620	-0.202	1.580
3	5.000	8.520	0.925	147.150	-49.050	-0.167	2.579
4	0.793	6.687	17.437	78.480	15.135	-0.673	2.376
5	6.000	8.082	0.715	156.960	-58.860	-0.224	2.521
6	0.000	4.050	3.176	12.086	0.000	-0.236	1.603
7	15.802	31.605	45.306	225.630	-87.200	-1.261	1.540
8	3.000	4.621	12.973	88.290	-29.430	-0.662	1.983
9	18.904	37.926	9.000	255.060	-95.375	-1.682	1.855
10	0.750	3.951	2.625	49.050	-14.715	-0.191	2.354
11	0.000	28.444	451.111	78.562	0.000	-4.578	0.548
12	6.612	10.711	4.362	68.670	-35.673	-0.186	1.513
13	0.790	6.944	13.500	117.720	-17.440	-1.892	2.433
14	4.000	28.000	44.128	117.720	-39.240	-1.629	1.321
15	2.011	8.975	7.500	127.530	34.077	-0.774	3.196
16	0.000	6.732	10.546	33.316	0.000	-0.764	1.672
17	1.000	4.741	4.349	58.860	-19.620	-0.305	2.200
18	6.722	22.123	23.563	117.720	-35.970	-0.981	1.584
19	1.000	5.531	0.726	68.670	19.620	-0.167	3.516
20	1.066	3.746	1.694	49.050	-20.253	-0.082	2.234
21	2.000	5.785	2.116	78.480	-19.620	-0.476	2.554
22	1.730	6.000	0.389	88.290	28.853	-0.087	3.698
23	0.000	18.744	4.863	45.088	0.000	-0.367	1.738
24	3.000	4.460	17.602	68.670	-29.430	-0.341	1.558
25	1.332	6.556	1.598	88.290	25.316	-0.213	3.503
26	14.063	10.547	79.898	127.530	-73.575	-0.420	0.955
27	22.685	31.605	3.827	245.250	-114.450	-0.376	1.772
28	20.250	51.639	2.973	225.630	-88.290	-0.490	1.672
29	2.000	36.000	19.906	107.910	-19.620	-1.949	1.583
30	0.000	14.450	13.005	32.021	0.000	-0.770	1.410