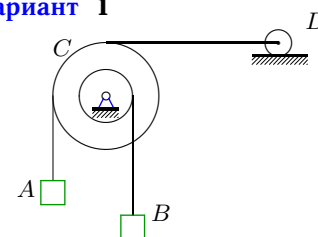
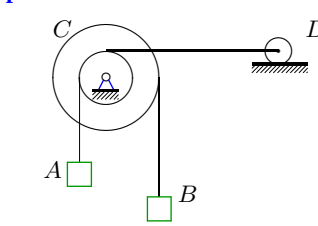
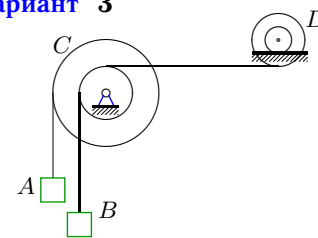
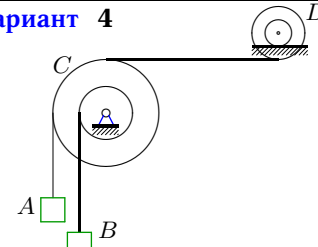
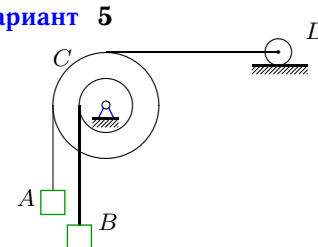


## Теорема об изменении кинетической энергии системы

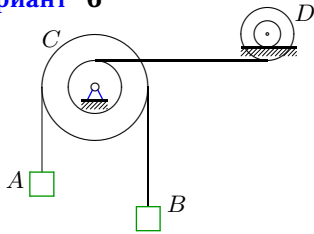
Механическая система с одной степенью свободы состоит из тел, совершающих плоское движение. Под действием сил тяжести система из состояния покоя приходит в движение. Какую скорость приобретет груз  $A$ , переместившись (вверх или вниз) на  $S = 1$  м? Качение цилиндра (или блока) происходит без проскальзывания 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)

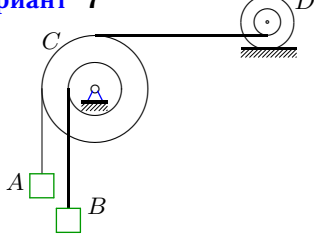
<p><b>Вариант 1</b></p> 	$\delta = 3$ мм, $r_C = 14$ см, $m_A = 13$ кг, $R_C = 33$ см, $m_B = 5$ кг, $i_C = 28$ см, $m_C = 12$ кг, $r_D = 18$ см, $m_D = 8$ кг.
<p><b>Вариант 2</b></p> 	$\delta = 2$ мм, $r_C = 14$ см, $m_A = 21$ кг, $R_C = 31$ см, $m_B = 5$ кг, $i_C = 28$ см, $m_C = 6$ кг, $r_D = 19$ см, $m_D = 6$ кг.
<p><b>Вариант 3</b></p> 	$\delta = 3$ мм, $r_C = 16$ см, $m_A = 11$ кг, $R_C = 36$ см, $m_B = 4$ кг, $i_C = 30$ см, $m_C = 11$ кг, $r_D = 15$ см, $m_D = 9$ кг, $R_D = 25$ см, $i_D = 21$ см,
<p><b>Вариант 4</b></p> 	$\delta = 1$ мм, $r_C = 20$ см, $m_A = 5$ кг, $R_C = 40$ см, $m_B = 2$ кг, $i_C = 34$ см, $m_C = 6$ кг, $r_D = 13$ см, $m_D = 9$ кг, $R_D = 23$ см, $i_D = 17$ см,
<p><b>Вариант 5</b></p> 	$\delta = 3$ мм, $r_C = 16$ см, $m_A = 14$ кг, $R_C = 35$ см, $m_B = 6$ кг, $i_C = 30$ см, $m_C = 12$ кг, $r_D = 20$ см, $m_D = 8$ кг.

**Вариант 6**



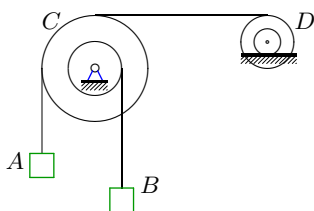
$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 33 \text{ см}, \quad m_A = 13 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$   
 $R_D = 23 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 20 \text{ см},$

**Вариант 7**



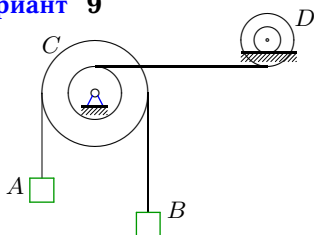
$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 1 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см}, \quad m_C = 4 \text{ кг},$   
 $R_D = 19 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 15 \text{ см},$

**Вариант 8**



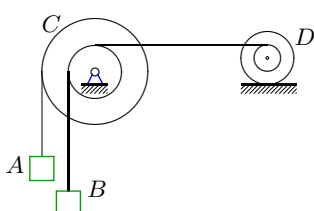
$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad m_A = 14 \text{ кг},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 13 \text{ кг},$   
 $R_D = 24 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$   
 $i_D = 21 \text{ см},$

**Вариант 9**



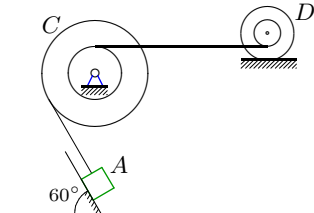
$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 32 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 1 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 19 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 15 \text{ см},$

**Вариант 10**



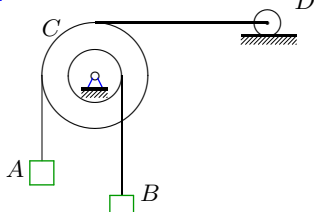
$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad m_A = 15 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 6 \text{ кг},$   
 $r_D = 17 \text{ см}, \quad m_C = 11 \text{ кг},$   
 $R_D = 25 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 11**

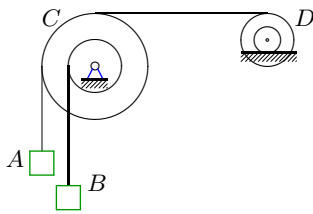


$r_c = 18 \text{ см}, \quad f = 0.6,$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, \quad m_A = 3 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 24 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$   
 $i_D = 18 \text{ см},$

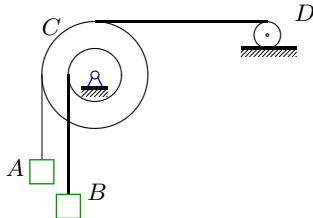
**Вариант 12**



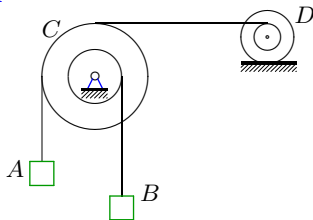
$r_c = 16 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$   
 $R_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 16 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_B = 6 \text{ кг},$   
 $r_D = 18 \text{ см}, \quad m_C = 13 \text{ кг},$   
 $m_D = 9 \text{ кг}.$

**Вариант 13**

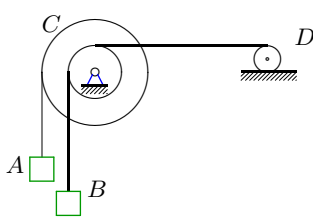
$r_c = 18 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 33 \text{ см}, m_A = 12 \text{ кг},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, m_C = 10 \text{ кг},$   
 $R_D = 22 \text{ см}, m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 20 \text{ см},$

**Вариант 14**

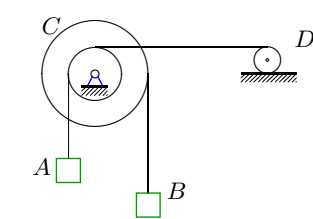
$\delta = 2 \text{ мм},$   
 $r_c = 16 \text{ см}, m_A = 7 \text{ кг},$   
 $R_c = 34 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, m_C = 7 \text{ кг},$   
 $r_D = 17 \text{ см}, m_D = 7 \text{ кг}.$

**Вариант 15**

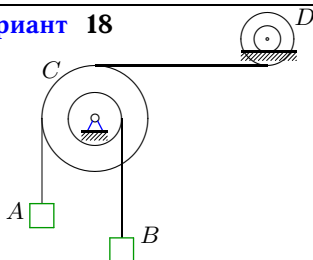
$r_c = 20 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 34 \text{ см}, m_A = 3 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, m_B = 2 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, m_C = 3 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см}, m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 18 \text{ см},$

**Вариант 16**

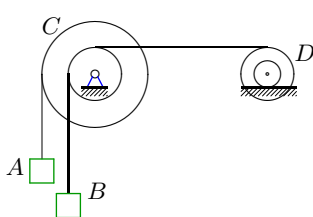
$\delta = 2 \text{ мм},$   
 $r_c = 22 \text{ см}, m_A = 9 \text{ кг},$   
 $R_c = 39 \text{ см}, m_B = 5 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, m_C = 8 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см}, m_D = 6 \text{ кг}.$

**Вариант 17**

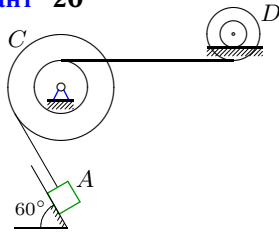
$\delta = 3 \text{ мм},$   
 $r_c = 18 \text{ см}, m_A = 19 \text{ кг},$   
 $R_c = 36 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, m_C = 9 \text{ кг},$   
 $r_D = 15 \text{ см}, m_D = 7 \text{ кг}.$

**Вариант 18**

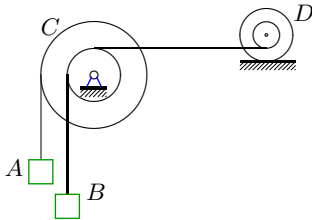
$r_c = 20 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 37 \text{ см}, m_A = 8 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 18 \text{ см}, m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 27 \text{ см}, m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 23 \text{ см},$

**Вариант 19**

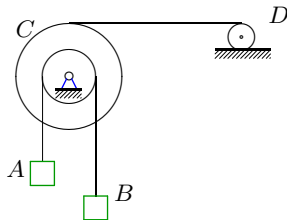
$r_c = 16 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 31 \text{ см}, m_A = 10 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, m_B = 5 \text{ кг},$   
 $r_D = 16 \text{ см}, m_C = 8 \text{ кг},$   
 $R_D = 24 \text{ см}, m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 22 \text{ см},$

**Вариант 20**

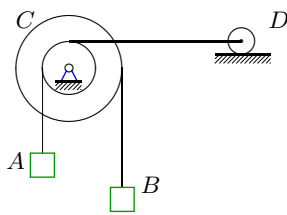
$r_c = 16 \text{ см,}$      $f = 0.3,$   
 $R_c = 32 \text{ см,}$      $\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $i_c = 30 \text{ см,}$      $m_A = 4 \text{ кг,}$   
 $r_D = 12 \text{ см,}$      $m_C = 6 \text{ кг,}$   
 $R_D = 20 \text{ см,}$      $m_D = 5 \text{ кг.}$   
 $i_D = 17 \text{ см,}$

**Вариант 21**

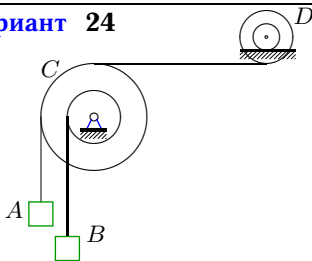
$r_c = 14 \text{ см,}$      $\delta = 3 \text{ мм,}$   
 $R_c = 28 \text{ см,}$      $m_A = 12 \text{ кг,}$   
 $i_c = 28 \text{ см,}$      $m_B = 6 \text{ кг,}$   
 $r_D = 19 \text{ см,}$      $m_C = 9 \text{ кг,}$   
 $R_D = 26 \text{ см,}$      $m_D = 3 \text{ кг.}$   
 $i_D = 25 \text{ см,}$

**Вариант 22**

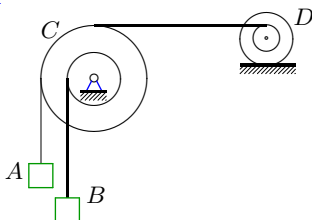
$\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $r_c = 16 \text{ см,}$      $m_A = 11 \text{ кг,}$   
 $R_c = 32 \text{ см,}$      $m_B = 5 \text{ кг,}$   
 $i_c = 30 \text{ см,}$      $m_C = 6 \text{ кг,}$   
 $r_D = 19 \text{ см,}$      $m_D = 5 \text{ кг.}$

**Вариант 23**

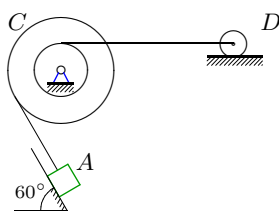
$\delta = 4 \text{ мм,}$   
 $r_c = 20 \text{ см,}$      $m_A = 25 \text{ кг,}$   
 $R_c = 34 \text{ см,}$      $m_B = 6 \text{ кг,}$   
 $i_c = 34 \text{ см,}$      $m_C = 11 \text{ кг,}$   
 $r_D = 16 \text{ см,}$      $m_D = 3 \text{ кг.}$

**Вариант 24**

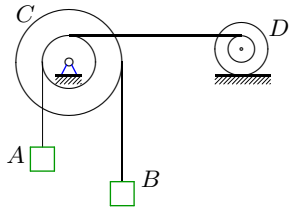
$r_c = 22 \text{ см,}$      $\delta = 3 \text{ мм,}$   
 $R_c = 39 \text{ см,}$      $m_A = 15 \text{ кг,}$   
 $i_c = 36 \text{ см,}$      $m_B = 6 \text{ кг,}$   
 $r_D = 20 \text{ см,}$      $m_C = 10 \text{ кг,}$   
 $R_D = 29 \text{ см,}$      $m_D = 6 \text{ кг.}$   
 $i_D = 26 \text{ см,}$

**Вариант 25**

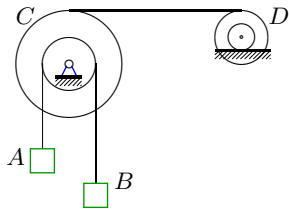
$r_c = 22 \text{ см,}$      $\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $R_c = 39 \text{ см,}$      $m_A = 10 \text{ кг,}$   
 $i_c = 36 \text{ см,}$      $m_B = 5 \text{ кг,}$   
 $r_D = 20 \text{ см,}$      $m_C = 8 \text{ кг,}$   
 $R_D = 29 \text{ см,}$      $m_D = 6 \text{ кг.}$   
 $i_D = 25 \text{ см,}$

**Вариант 26**

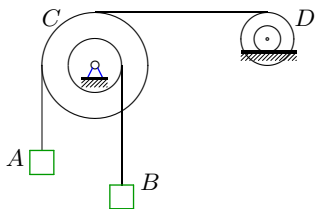
$f = 0.3,$   
 $r_c = 14 \text{ см,}$      $\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $R_c = 30 \text{ см,}$      $m_A = 3 \text{ кг,}$   
 $i_c = 28 \text{ см,}$      $m_C = 6 \text{ кг,}$   
 $r_D = 17 \text{ см,}$      $m_D = 5 \text{ кг.}$

**Вариант 27**

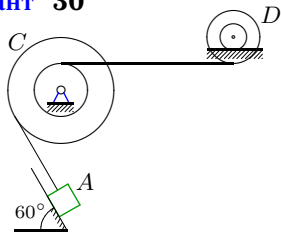
$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 39 \text{ см}, \quad m_A = 16 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см}, \quad m_C = 10 \text{ кг},$   
 $R_D = 20 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 17 \text{ см},$

**Вариант 28**

$r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 34 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_B = 2 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$   
 $R_D = 18 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 16 \text{ см},$

**Вариант 29**

$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 41 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 16 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$   
 $R_D = 26 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$   
 $i_D = 21 \text{ см},$

**Вариант 30**

$r_c = 16 \text{ см}, \quad f = 0.1,$   
 $R_c = 30 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 30 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 12 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 19 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 17 \text{ см},$

Ответы

	$\mu_B$	$\mu_C$	$\mu_D$	$A_A$	$A_B$	$A_D$	$v$
1	0.900	8.639	12.000	127.530	-20.809	-1.308	2.471
2	24.515	24.000	9.000	206.010	-108.611	-0.620	1.570
3	0.790	7.639	11.840	107.910	17.440	-1.177	2.818
4	0.500	4.335	41.220	49.050	9.810	-0.883	1.507
5	1.254	8.816	12.000	137.340	26.907	-1.177	3.007
6	4.000	7.438	10.378	127.530	-39.240	-0.951	2.240
7	0.354	3.787	36.625	39.240	5.833	-0.490	1.411
8	1.183	9.724	3.529	137.340	-23.862	-0.826	2.815
9	1.000	4.395	6.758	39.240	-9.810	-0.307	1.899
10	2.121	10.413	0.963	147.150	34.998	-0.222	3.573
11	0.000	4.488	17.040	16.658	0.000	-0.382	1.152
12	1.185	9.028	13.500	156.960	-26.160	-1.962	2.547
13	1.190	9.403	1.840	117.720	21.404	-0.327	3.371
14	0.886	5.450	2.625	68.670	18.466	-0.404	3.297
15	0.692	3.000	1.873	29.430	-11.541	-0.084	2.039
16	1.591	6.817	0.716	88.290	27.669	-0.175	3.575
17	16.000	28.444	2.625	186.390	-78.480	-0.687	1.802
18	1.169	5.066	63.185	78.480	-21.211	-1.308	1.202
19	1.332	7.492	0.493	98.100	25.316	-0.152	3.572
20	0.000	5.273	8.457	28.097	0.000	-0.613	1.761
21	1.500	9.000	19.913	117.720	29.430	-0.631	2.629
22	5.000	21.094	7.500	107.910	-49.050	-0.516	1.618
23	17.340	31.790	4.500	245.250	-100.062	-0.736	1.917
24	1.909	8.521	79.704	147.150	33.203	-1.962	1.842
25	1.591	6.817	3.663	98.100	27.669	-0.240	3.373
26	0.000	5.227	1.633	21.073	0.000	-0.269	2.054
27	9.428	26.777	4.302	156.960	-52.171	-0.570	1.921
28	2.000	20.230	3.887	88.290	-19.620	-0.345	1.973
29	1.152	5.397	3.161	68.670	-21.056	-0.374	2.378
30	0.000	5.000	7.541	32.021	0.000	-0.448	1.954