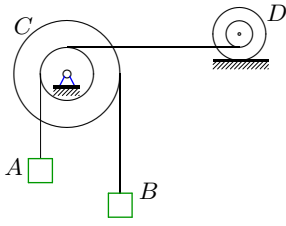
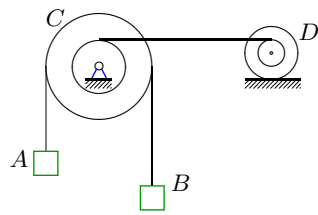
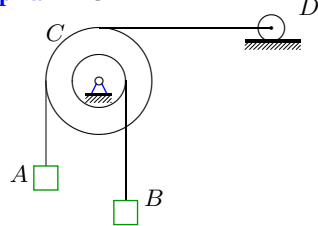
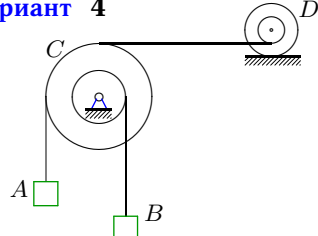
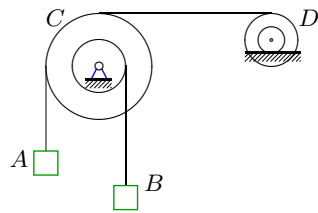


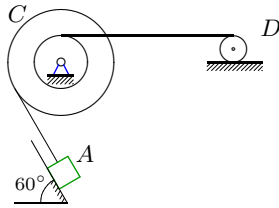
## Теорема об изменении кинетической энергии системы

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> 	$r_C = 14$ см, $\delta = 2$ мм, $R_C = 30$ см, $m_A = 16$ кг, $i_C = 28$ см, $m_B = 3$ кг, $r_D = 14$ см, $m_C = 7$ кг, $R_D = 22$ см, $m_D = 5$ кг. $i_D = 19$ см,
<p><b>Вариант 2</b></p> 	$r_C = 12$ см, $\delta = 1$ мм, $R_C = 29$ см, $m_A = 7$ кг, $i_C = 26$ см, $m_B = 3$ кг, $r_D = 16$ см, $m_C = 5$ кг, $R_D = 25$ см, $m_D = 6$ кг. $i_D = 20$ см,
<p><b>Вариант 3</b></p> 	$\delta = 3$ мм, $r_C = 20$ см, $m_A = 13$ кг, $R_C = 39$ см, $m_B = 5$ кг, $i_C = 34$ см, $m_C = 11$ кг, $r_D = 17$ см, $m_D = 8$ кг.
<p><b>Вариант 4</b></p> 	$r_C = 20$ см, $\delta = 1$ мм, $R_C = 34$ см, $m_A = 5$ кг, $i_C = 34$ см, $m_B = 4$ кг, $r_D = 19$ см, $m_C = 3$ кг, $R_D = 26$ см, $m_D = 3$ кг. $i_D = 23$ см,
<p><b>Вариант 5</b></p> 	$r_C = 12$ см, $\delta = 3$ мм, $R_C = 26$ см, $m_A = 11$ кг, $i_C = 26$ см, $m_B = 5$ кг, $r_D = 17$ см, $m_C = 9$ кг, $R_D = 24$ см, $m_D = 3$ кг. $i_D = 23$ см,

**Вариант 6**

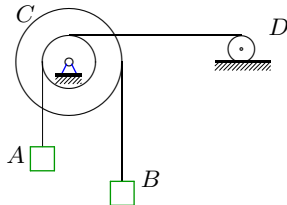
$$f = 0.3,$$

$$r_c = 14 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$$

$$R_c = 30 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$$

$$i_c = 28 \text{ см}, \quad m_C = 12 \text{ кг},$$

$$r_D = 16 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг}.$$

**Вариант 7**

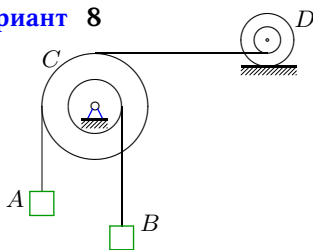
$$\delta = 2 \text{ мм},$$

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad m_A = 10 \text{ кг},$$

$$R_c = 39 \text{ см}, \quad m_B = 2 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$$

$$r_D = 11 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг}.$$

**Вариант 8**

$$\delta = 1 \text{ мм},$$

$$r_c = 12 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$$

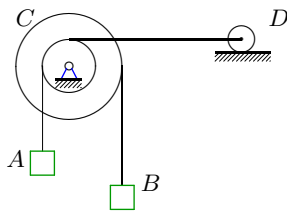
$$R_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$$

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

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

$$R_D = 26 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$$

$$i_D = 23 \text{ см},$$

**Вариант 9**

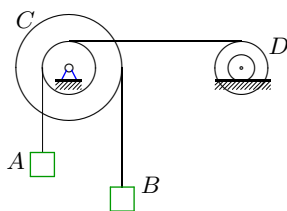
$$\delta = 3 \text{ мм},$$

$$r_c = 22 \text{ см}, \quad m_A = 18 \text{ кг},$$

$$R_c = 38 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$$

$$i_c = 36 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$$

$$r_D = 14 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг}.$$

**Вариант 10**

$$\delta = 4 \text{ мм},$$

$$r_c = 12 \text{ см}, \quad m_A = 34 \text{ кг},$$

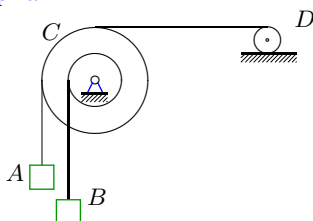
$$R_c = 32 \text{ см}, \quad m_B = 6 \text{ кг},$$

$$i_c = 26 \text{ см}, \quad m_C = 13 \text{ кг},$$

$$r_D = 16 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$$

$$R_D = 26 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$$

$$i_D = 23 \text{ см},$$

**Вариант 11**

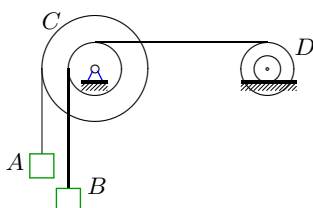
$$\delta = 4 \text{ мм},$$

$$r_c = 18 \text{ см}, \quad m_A = 15 \text{ кг},$$

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

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

$$r_D = 16 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг}.$$

**Вариант 12**

$$\delta = 3 \text{ мм},$$

$$r_c = 20 \text{ см}, \quad m_A = 10 \text{ кг},$$

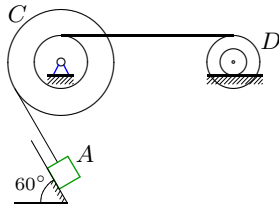
$$R_c = 39 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$$

$$i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 10 \text{ кг},$$

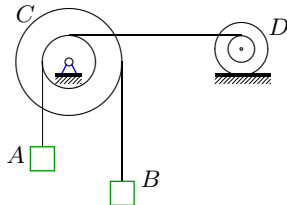
$$r_D = 18 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$$

$$R_D = 28 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$$

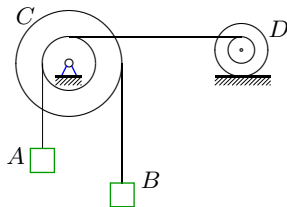
$$i_D = 24 \text{ см},$$

**Вариант 13**

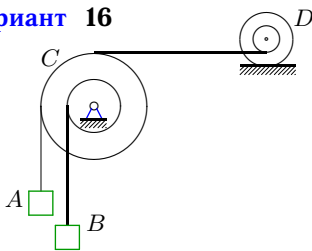
$r_c = 22 \text{ см,}$   $f = 0.7,$   
 $R_c = 42 \text{ см,}$   $\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $i_c = 36 \text{ см,}$   $m_A = 4 \text{ кг,}$   
 $r_D = 16 \text{ см,}$   $m_C = 8 \text{ кг,}$   
 $R_D = 26 \text{ см,}$   $m_D = 9 \text{ кг.}$   
 $i_D = 21 \text{ см,}$

**Вариант 14**

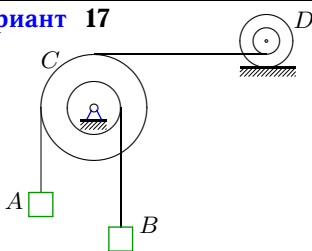
$r_c = 12 \text{ см,}$   $\delta = 1 \text{ мм,}$   
 $R_c = 27 \text{ см,}$   $m_A = 16 \text{ кг,}$   
 $i_c = 26 \text{ см,}$   $m_B = 4 \text{ кг,}$   
 $r_D = 20 \text{ см,}$   $m_C = 4 \text{ кг,}$   
 $R_D = 28 \text{ см,}$   $m_D = 4 \text{ кг.}$   
 $i_D = 24 \text{ см,}$

**Вариант 15**

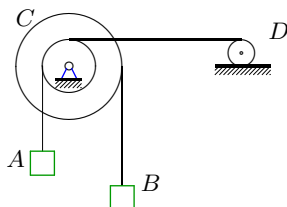
$r_c = 12 \text{ см,}$   $\delta = 1 \text{ мм,}$   
 $R_c = 27 \text{ см,}$   $m_A = 8 \text{ кг,}$   
 $i_c = 26 \text{ см,}$   $m_B = 2 \text{ кг,}$   
 $r_D = 15 \text{ см,}$   $m_C = 3 \text{ кг,}$   
 $R_D = 23 \text{ см,}$   $m_D = 4 \text{ кг.}$   
 $i_D = 19 \text{ см,}$

**Вариант 16**

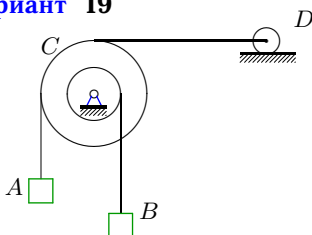
$r_c = 18 \text{ см,}$   $\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $R_c = 35 \text{ см,}$   $m_A = 8 \text{ кг,}$   
 $i_c = 32 \text{ см,}$   $m_B = 3 \text{ кг,}$   
 $r_D = 14 \text{ см,}$   $m_C = 7 \text{ кг,}$   
 $R_D = 23 \text{ см,}$   $m_D = 6 \text{ кг.}$   
 $i_D = 19 \text{ см,}$

**Вариант 17**

$r_c = 22 \text{ см,}$   $\delta = 2 \text{ мм,}$   
 $R_c = 37 \text{ см,}$   $m_A = 7 \text{ кг,}$   
 $i_c = 36 \text{ см,}$   $m_B = 2 \text{ кг,}$   
 $r_D = 12 \text{ см,}$   $m_C = 6 \text{ кг,}$   
 $R_D = 20 \text{ см,}$   $m_D = 4 \text{ кг.}$   
 $i_D = 17 \text{ см,}$

**Вариант 18**

$r_c = 22 \text{ см,}$   $\delta = 3 \text{ мм,}$   $m_A = 19 \text{ кг,}$   
 $R_c = 38 \text{ см,}$   $m_B = 4 \text{ кг,}$   
 $i_c = 36 \text{ см,}$   $m_C = 11 \text{ кг,}$   
 $r_D = 14 \text{ см,}$   $m_D = 5 \text{ кг.}$

**Вариант 19**

$r_c = 22 \text{ см,}$   $\delta = 2 \text{ мм,}$   $m_A = 8 \text{ кг,}$   
 $R_c = 36 \text{ см,}$   $m_B = 2 \text{ кг,}$   
 $i_c = 36 \text{ см,}$   $m_C = 7 \text{ кг,}$   
 $r_D = 11 \text{ см,}$   $m_D = 3 \text{ кг.}$

**Вариант 20**

$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 30 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$   
 $r_D = 13 \text{ см}, \quad m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 22 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг},$   
 $i_D = 18 \text{ см},$

**Вариант 21**

$f = 0.5,$   
 $r_c = 20 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 38 \text{ см}, \quad m_A = 8 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$   
 $r_D = 15 \text{ см}, \quad m_D = 7 \text{ кг}.$

**Вариант 22**

$r_c = 12 \text{ см}, \quad f = 0.3,$   
 $R_c = 28 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_A = 2 \text{ кг},$   
 $r_D = 13 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 17 \text{ см},$

**Вариант 23**

$r_c = 22 \text{ см}, \quad f = 0.4,$   
 $R_c = 39 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 2 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 23 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 18 \text{ см},$

**Вариант 24**

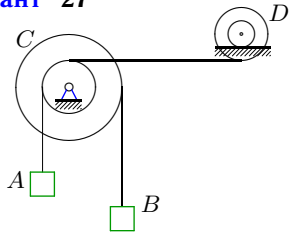
$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 34 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$   
 $r_D = 15 \text{ см}, \quad m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 23 \text{ см}, \quad m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 20 \text{ см},$

**Вариант 25**

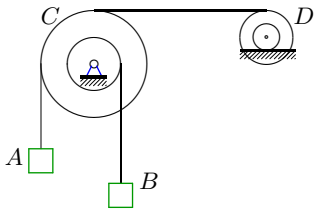
$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 27 \text{ см}, \quad m_A = 21 \text{ кг},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$   
 $R_D = 22 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 20 \text{ см},$

**Вариант 26**

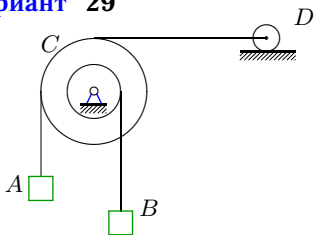
$r_c = 20 \text{ см}, \quad f = 0.4,$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $i_c = 34 \text{ см}, \quad m_A = 2 \text{ кг},$   
 $r_D = 12 \text{ см}, \quad m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 16 \text{ см},$

**Вариант 27**

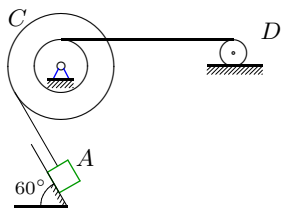
$$\begin{aligned}
 r_c &= 18 \text{ см}, & \delta &= 1 \text{ мм}, \\
 R_c &= 32 \text{ см}, & m_A &= 11 \text{ кг}, \\
 i_c &= 32 \text{ см}, & m_B &= 3 \text{ кг}, \\
 r_D &= 18 \text{ см}, & m_C &= 4 \text{ кг}, \\
 R_D &= 25 \text{ см}, & m_D &= 3 \text{ кг}, \\
 i_D &= 22 \text{ см}, & &
 \end{aligned}$$

**Вариант 28**

$$\begin{aligned}
 r_c &= 14 \text{ см}, & \delta &= 4 \text{ мм}, \\
 R_c &= 28 \text{ см}, & m_A &= 14 \text{ кг}, \\
 i_c &= 28 \text{ см}, & m_B &= 6 \text{ кг}, \\
 r_D &= 18 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\
 R_D &= 25 \text{ см}, & m_D &= 3 \text{ кг}, \\
 i_D &= 25 \text{ см}, & &
 \end{aligned}$$

**Вариант 29**

$$\begin{aligned}
 r_c &= 22 \text{ см}, & \delta &= 3 \text{ мм}, \\
 R_c &= 42 \text{ см}, & m_A &= 13 \text{ кг}, \\
 i_c &= 36 \text{ см}, & m_B &= 4 \text{ кг}, \\
 r_D &= 13 \text{ см}, & m_C &= 11 \text{ кг}, \\
 & & m_D &= 9 \text{ кг}.
 \end{aligned}$$

**Вариант 30**

$$\begin{aligned}
 r_c &= 16 \text{ см}, & \delta &= 2 \text{ мм}, \\
 R_c &= 35 \text{ см}, & f &= 0.6, \\
 i_c &= 30 \text{ см}, & m_A &= 5 \text{ кг}, \\
 r_D &= 20 \text{ см}, & m_C &= 9 \text{ кг}, \\
 & & m_D &= 8 \text{ кг}.
 \end{aligned}$$

Ответы

	$\mu_B$	$\mu_C$	$\mu_D$	$A_A$	$A_B$	$A_D$	$v$
1	13.776	28.000	66.016	156.960	-63.064	-1.226	1.224
2	3.000	4.019	0.626	68.670	-29.430	-0.059	2.313
3	1.315	8.360	12.000	127.530	-25.154	-1.385	2.413
4	1.384	3.000	73.776	49.050	-23.082	-0.420	0.784
5	1.065	9.000	1.460	107.910	-22.638	-0.215	2.748
6	0.000	10.453	0.408	63.218	0.000	-0.286	2.517
7	7.605	20.230	3.000	98.100	-38.259	-0.713	1.702
8	0.852	3.000	73.776	39.240	-18.111	-0.420	0.712
9	11.934	24.099	7.500	176.580	-67.778	-1.051	1.871
10	42.667	61.028	4.005	333.540	-156.960	-0.841	1.575
11	1.682	10.630	1.875	147.150	31.161	-0.613	3.490
12	1.315	7.600	0.895	98.100	25.154	-0.262	3.524
13	0.000	5.878	0.976	20.249	0.000	-0.220	1.921
14	20.250	18.778	2.361	156.960	-88.290	-0.082	1.546
15	10.125	14.083	2.465	78.480	-44.145	-0.103	1.405
16	0.793	5.851	65.926	78.480	15.135	-1.308	1.514
17	0.707	5.680	43.063	68.670	-11.666	-0.981	1.409
18	11.934	29.455	1.875	186.390	-67.778	-0.526	1.948
19	0.747	7.000	4.500	78.480	-11.990	-0.535	2.552
20	0.480	4.507	42.605	68.670	-11.772	-1.526	1.424
21	0.000	23.120	37.905	48.346	0.000	-1.740	1.162
22	0.000	4.311	0.364	14.048	0.000	-0.062	2.047
23	0.000	4.260	0.725	13.067	0.000	-0.090	1.928
24	0.841	5.315	48.828	68.670	15.581	-1.226	1.637
25	20.250	42.250	2.728	206.010	-88.290	-0.327	1.650
26	0.000	4.222	0.644	13.067	0.000	-0.096	1.944
27	9.481	12.642	49.469	107.910	-52.320	-0.420	1.156
28	1.500	11.000	1.540	137.340	-29.430	-0.274	2.771
29	1.098	8.082	13.500	127.530	-20.554	-2.037	2.425
30	0.000	6.612	0.627	27.764	0.000	-0.179	2.123