

## Колебания цилиндров с пружинами

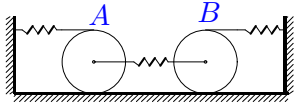
Механическая система с двумя степенями свободы состоит из двух однородных цилиндров и нескольких линейно упругих пружин с одинаковой жесткостью  $c$ . Цилиндры катаются без проскальзывания и сопротивления по горизонтальной поверхности, пружины в положении равновесия не имеют предварительного напряжения. Массой пружин пренебречь. Определить частоты собственных колебаний системы. В ответах даны инерционные коэффициенты и частота  $\omega$ . Обобщенные координаты  $x$  и  $s$  — линейные перемещения центров цилиндров.

Кирсанов М.Н. **Решбник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.336.)

### Задача 20.1.

9

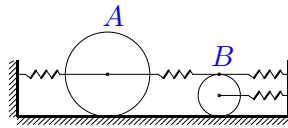
$m_A=4$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=18$  Н/м.



### Задача 20.2.

9

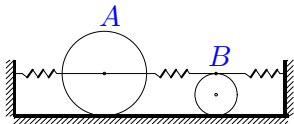
$m_A=6$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=3$  Н/м.



### Задача 20.3.

9

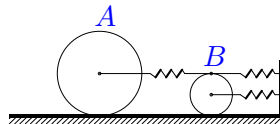
$m_A=4$  кг,  $m_B=3$  кг,  $c=4$  Н/м.



### Задача 20.4.

9

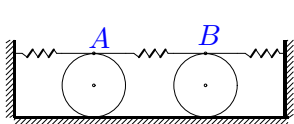
$m_A=6$  кг,  $m_B=7$  кг,  $c=12$  Н/м.



### Задача 20.5.

9

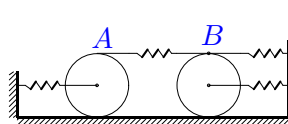
$m_A=4$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=10$  Н/м.



### Задача 20.6.

9

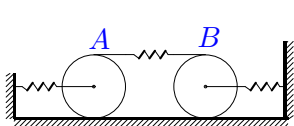
$m_A=6$  кг,  $m_B=3$  кг,  $c=32$  Н/м.



### Задача 20.7.

9

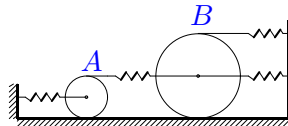
$m_A=2$  кг,  $m_B=5$  кг,  $c=27$  Н/м.



### Задача 20.8.

9

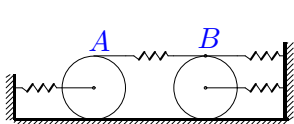
$m_A=6$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=26$  Н/м.



### Задача 20.9.

9

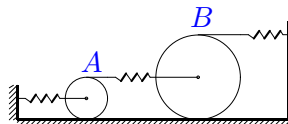
$m_A=6$  кг,  $m_B=9$  кг,  $c=31$  Н/м.



### Задача 20.10.

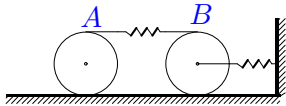
9

$m_A=4$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=31$  Н/м.

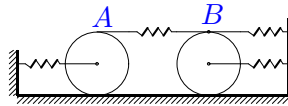


**Задача 20.11.**

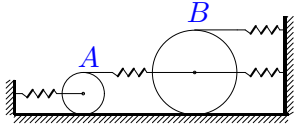
9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=9$  кг,  $c=20$  Н/м.**Задача 20.12.**

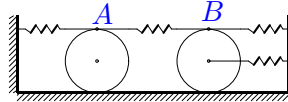
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=7$  кг,  $c=29$  Н/м.**Задача 20.13.**

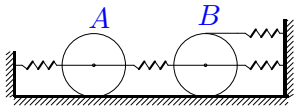
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=1$  Н/м.**Задача 20.14.**

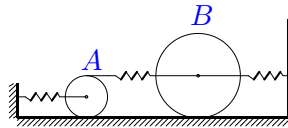
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=19$  Н/м.**Задача 20.15.**

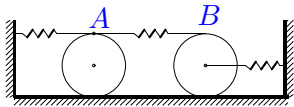
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=5$  кг,  $c=10$  Н/м.**Задача 20.16.**

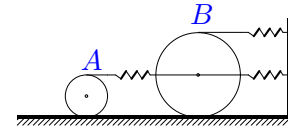
9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=3$  кг,  $c=22$  Н/м.**Задача 20.17.**

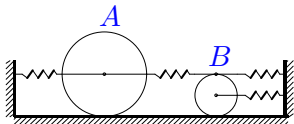
9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=3$  кг,  $c=29$  Н/м.**Задача 20.18.**

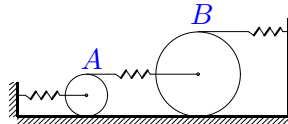
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=25$  Н/м.**Задача 20.19.**

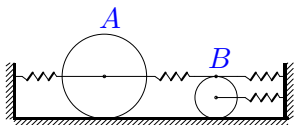
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=5$  кг,  $c=14$  Н/м.**Задача 20.20.**

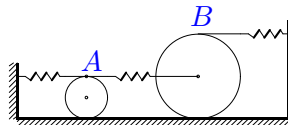
9

 $m_A=4$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=17$  Н/м.**Задача 20.21.**

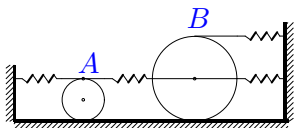
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=9$  кг,  $c=7$  Н/м.**Задача 20.22.**

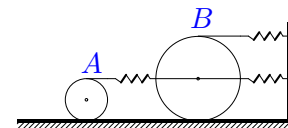
9

 $m_A=4$  кг,  $m_B=7$  кг,  $c=31$  Н/м.**Задача 20.23.**

9

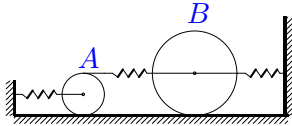
 $m_A=6$  кг,  $m_B=9$  кг,  $c=7$  Н/м.**Задача 20.24.**

9

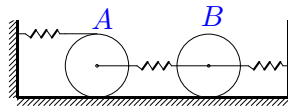
 $m_A=6$  кг,  $m_B=5$  кг,  $c=9$  Н/м.

**Задача 20.25.**

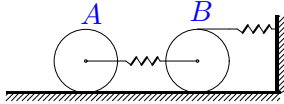
9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=5$  кг,  $c=24$  Н/м.**Задача 20.26.**

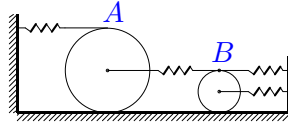
9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=17$  Н/м.**Задача 20.27.**

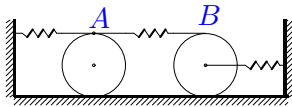
9

 $m_A=4$  кг,  $m_B=1$  кг,  $c=33$  Н/м.**Задача 20.28.**

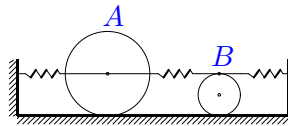
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=7$  кг,  $c=10$  Н/м.**Задача 20.29.**

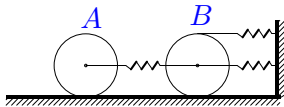
9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=9$  кг,  $c=30$  Н/м.**Задача 20.30.**

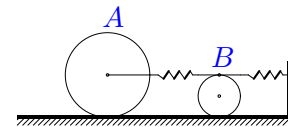
9

 $m_A=4$  кг,  $m_B=7$  кг,  $c=6$  Н/м.**Задача 20.31.**

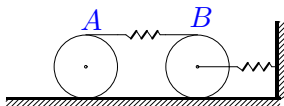
9

 $m_A=6$  кг,  $m_B=3$  кг,  $c=26$  Н/м.**Задача 20.32.**

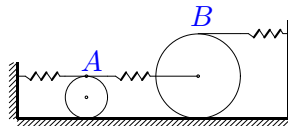
9

 $m_A=4$  кг,  $m_B=9$  кг,  $c=26$  Н/м.**Задача 20.33.**

9

 $m_A=2$  кг,  $m_B=3$  кг,  $c=16$  Н/м.**Задача 20.34.**

9

 $m_A=4$  кг,  $m_B=5$  кг,  $c=3$  Н/м.

**Колебания цилиндров с пружинами**

	$a_{xx}$	$a_{ss}$	$c_{xx}$	$c_{xs}$	$c_{ss}$	$\omega_1$	$\omega_2$
1	6.0	1.5	90	-18	90	3.770	7.797
2	9.0	1.5	6	-6	27	0.717	4.261
3	6.0	4.5	8	-8	32	0.974	2.738
4	9.0	10.5	12	-24	108	0.835	3.305
5	6.0	1.5	80	-40	80	3.049	7.574
6	9.0	4.5	160	-128	288	3.202	8.457
7	3.0	7.5	135	-108	135	2.243	7.614
8	9.0	1.5	130	-52	156	3.502	10.305
9	9.0	13.5	155	-124	279	2.750	5.507
10	6.0	1.5	155	-62	155	4.546	10.416
11	3.0	13.5	80	-80	100	1.096	5.733
12	9.0	10.5	145	-116	261	2.788	5.761
13	9.0	1.5	5	-2	6	0.687	2.021
14	9.0	1.5	152	-76	171	3.559	10.873
15	9.0	7.5	20	-10	60	1.406	2.872
16	3.0	4.5	110	-44	44	2.284	6.421
17	3.0	4.5	232	-116	145	3.997	9.674
18	9.0	1.5	100	-50	150	3.012	10.101
19	9.0	7.5	28	-28	126	1.520	4.195
20	6.0	1.5	85	-34	85	3.367	7.714
21	9.0	13.5	14	-14	63	1.050	2.263
22	6.0	10.5	248	-62	155	3.555	6.592
23	9.0	13.5	56	-14	42	1.630	2.584
24	9.0	7.5	36	-18	54	1.699	2.883
25	3.0	7.5	120	-48	48	1.894	6.543
26	3.0	1.5	85	-17	34	4.123	5.831
27	6.0	1.5	33	-33	165	2.087	10.543
28	9.0	10.5	50	-20	90	2.124	3.101
29	3.0	13.5	240	-120	150	2.508	9.210
30	6.0	10.5	12	-12	48	1.141	2.296
31	9.0	4.5	26	-26	156	1.540	5.932
32	6.0	13.5	26	-52	208	1.367	4.228
33	3.0	4.5	64	-64	80	1.431	6.088
34	6.0	7.5	24	-6	15	1.288	2.084