

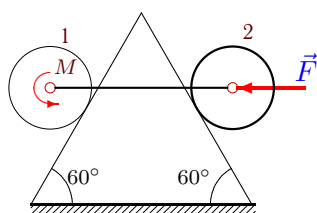
## Трение качения

Система состоит из двух цилиндров весом  $G_1$  и  $G_2$  с одинаковыми радиусами  $R$ , соединенных однородным стержнем весом  $G_3$ . Цилиндры могут кататься без проскальзывания, цилиндр 1 без сопротивления, а цилиндр 2 с трением качения ( $\delta$ ). В каких пределах меняется внешний момент  $M$  при условии равновесия системы?

В ответах даны нормальные реакции опор и момент  $M$  для движения цилиндра 2 по часовой стрелке и против (последние три столбца).

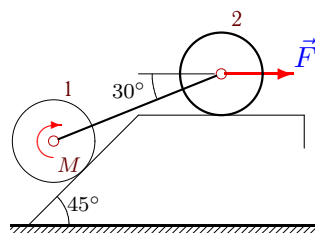
Кирсанов М.Н. **Решбник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.80.)

**Задача S18.1.** Аксенов Михаил



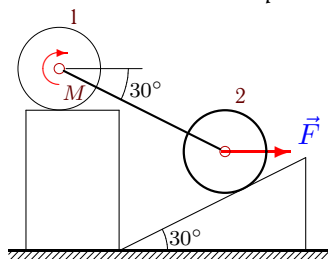
$$P_1 = 12 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н}, \\ F = 25 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача S18.2.** Барашков Александр



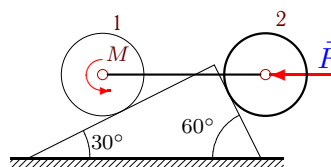
$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н}, \\ F = 15 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$$

**Задача S18.3.** Батракова Анна



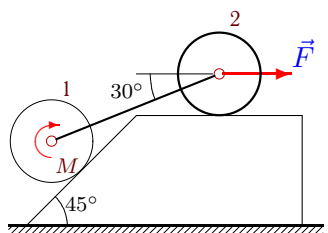
$$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н}, \\ F = 20 \text{ Н}, R = 50 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача S18.4.** Белозерова Ирина



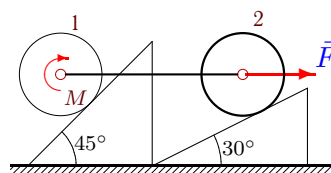
$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н}, \\ F = 15 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача S18.5.** Бельчук Настя



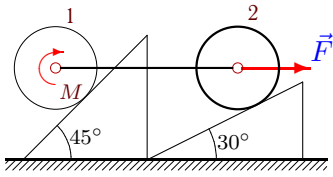
$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н}, \\ F = 15 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$$

**Задача S18.6.** Гайдукова Мария



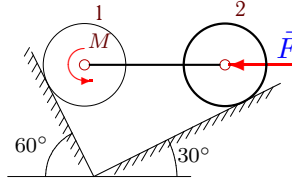
$$P_1 = 22 \text{ Н}, P_2 = 23 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н}, \\ F = 10 \text{ Н}, R = 20 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$$

**Задача S18.7.** Демиденко Кирилл



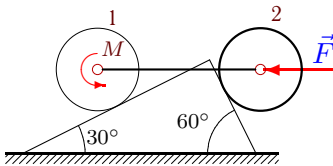
$P_1 = 24 \text{ H}$ ,  $P_2 = 25 \text{ H}$ ,  $P_3 = 40 \text{ H}$ ,  
 $F = 20 \text{ H}$ ,  $R = 30 \text{ см}$ ,  $\delta = 1 \text{ мм}$ .

**Задача S18.8.** Демидова Светлана



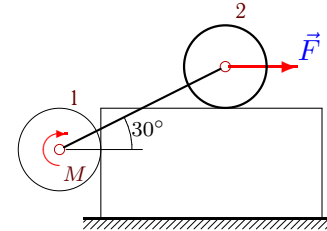
$P_1 = 21 \text{ H}$ ,  $P_2 = 26 \text{ H}$ ,  $P_3 = 40 \text{ H}$ ,  
 $F = 5 \text{ H}$ ,  $R = 15 \text{ см}$ ,  $\delta = 1 \text{ мм}$ .

**Задача S18.9.** Доржу Херел



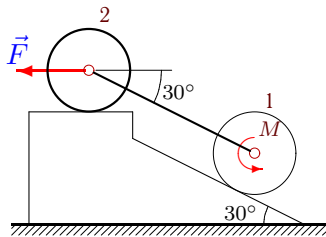
$P_1 = 22 \text{ H}$ ,  $P_2 = 26 \text{ H}$ ,  $P_3 = 30 \text{ H}$ ,  
 $F = 10 \text{ H}$ ,  $R = 40 \text{ см}$ ,  $\delta = 3 \text{ мм}$ .

**Задача S18.10.** Дрозд Анастасия



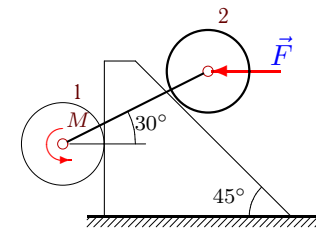
$P_1 = 25 \text{ H}$ ,  $P_2 = 28 \text{ H}$ ,  $P_3 = 10 \text{ H}$ ,  
 $F = 25 \text{ H}$ ,  $R = 45 \text{ см}$ ,  $\delta = 2 \text{ мм}$ .

**Задача S18.11.** Завьялов Борис



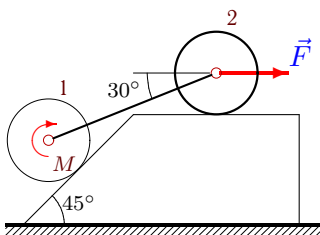
$P_1 = 21 \text{ H}$ ,  $P_2 = 23 \text{ H}$ ,  $P_3 = 30 \text{ H}$ ,  
 $F = 5 \text{ H}$ ,  $R = 15 \text{ см}$ ,  $\delta = 1 \text{ мм}$ .

**Задача S18.12.** Климова Елена



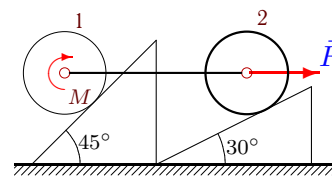
$P_1 = 24 \text{ H}$ ,  $P_2 = 29 \text{ H}$ ,  $P_3 = 40 \text{ H}$ ,  
 $F = 20 \text{ H}$ ,  $R = 70 \text{ см}$ ,  $\delta = 5 \text{ мм}$ .

**Задача S18.13.** Коротеев Кирилл



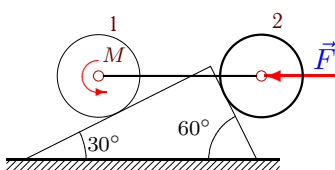
$P_1 = 24 \text{ H}$ ,  $P_2 = 27 \text{ H}$ ,  $P_3 = 10 \text{ H}$ ,  
 $F = 20 \text{ H}$ ,  $R = 30 \text{ см}$ ,  $\delta = 1 \text{ мм}$ .

**Задача S18.14.** Лаптева Юлия



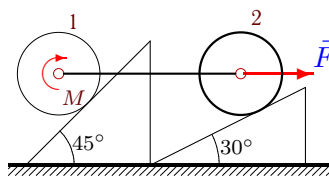
$P_1 = 24 \text{ H}$ ,  $P_2 = 28 \text{ H}$ ,  $P_3 = 20 \text{ H}$ ,  
 $F = 20 \text{ H}$ ,  $R = 50 \text{ см}$ ,  $\delta = 3 \text{ мм}$ .

**Задача S18.15.** Мильчакова Мария



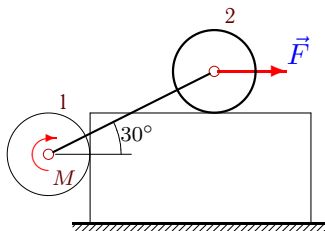
$P_1 = 21 \text{ Н}, P_2 = 23 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$   
 $F = 5 \text{ Н}, R = 15 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача S18.16.** Можегов Илья



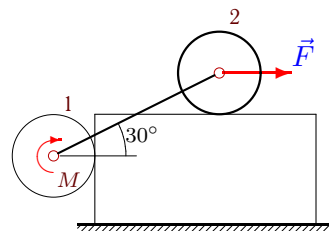
$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача S18.17.** Моисеенко Глеб



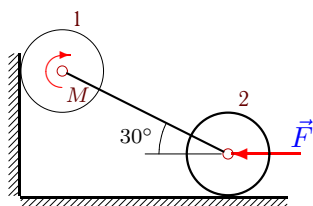
$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 65 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$

**Задача S18.18.** Николаева Кристина



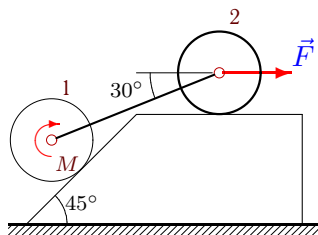
$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 30 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача S18.19.** Никулин Дмитрий



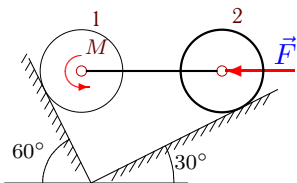
$P_1 = 6 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 40 \text{ Н}, R = 40 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$

**Задача S18.20.** Ондар Артыш



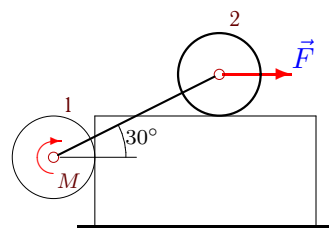
$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 50 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$

**Задача S18.21.** Посохов Андрей



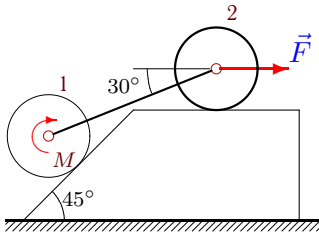
$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача S18.22.** Савин Алексей



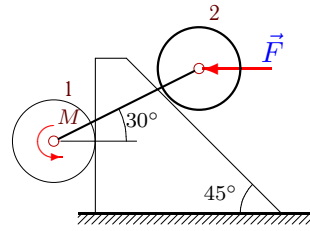
$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 24 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$

**Задача S18.23.** Сидоренко Екатерина



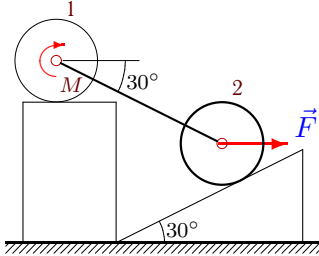
$P_1 = 21 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 5 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$

**Задача S18.24.** Трапезников Кирилл



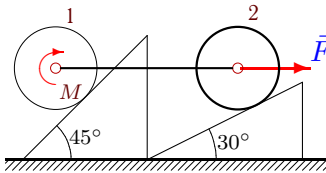
$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 29 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$   
 $F = 25 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$

**Задача S18.25.** Чалый Дмитрий



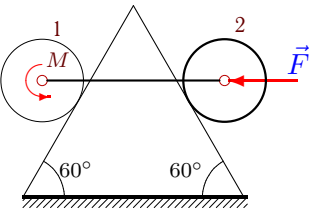
$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 25 \text{ Н}, R = 65 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача S18.26.** Шайхлисламов Ильдар



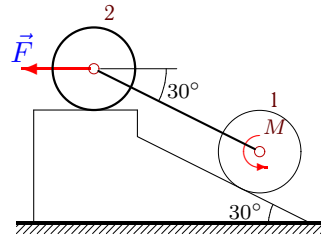
$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача S18.27.**



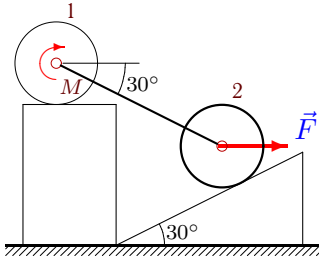
$P_1 = 10 \text{ Н}, P_2 = 23 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$   
 $F = 5 \text{ Н}, R = 15 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача S18.28.**



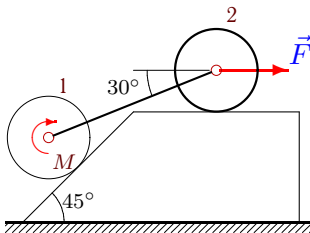
$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 25 \text{ Н}, R = 75 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$

**Задача S18.29.**



$P_1 = 22 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 10 \text{ Н}, R = 40 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$

**Задача S18.30.**



$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 35 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$

	$N_1$	$N_2$	$M$	$N_1$	$N_2$	$M$	
	H		Hm	H		Hm	
1	44.157	73.307	0.050	45.555	74.706	0.494	Аксенов Михаил
2	31.245	49.453	5.797	31.461	49.870	5.354	Барашков Александр
3	39.896	70.802	7.885	40.737	69.346	7.156	Батракова Анна
4	61.228	83.041	13.523	62.349	84.981	14.396	Белозерова Ирина
5	38.350	61.518	4.371	38.498	61.803	4.234	Бельчук Настя
6	16.070	38.215	5.837	16.381	37.995	5.775	Гайдукова Мария
7	26.742	52.062	10.645	27.025	51.862	10.560	Демиденко Кирилл
8	48.186	53.321	2.928	47.477	52.913	2.990	Демидова Светлана
9	61.943	80.948	13.315	63.173	83.079	14.168	Доржу Херел
10	24.790	47.312	7.059	25.211	47.556	6.950	Дрозд Анастасия
11	31.177	41.045	1.787	31.177	40.730	1.881	Завьялов Борис
12	65.697	122.066	-4.249	71.692	128.752	-1.826	Климова Елена
13	26.440	43.463	-0.492	26.527	43.631	-0.589	Коротеев Кирилл
14	22.455	44.031	12.814	22.885	43.727	12.599	Лаптева Юлия
15	43.896	55.361	3.605	44.643	56.654	3.799	Мильчакова Мария
16	20.041	48.702	18.534	20.617	48.295	18.218	Можегов Илья
17	14.696	39.485	12.685	15.306	39.837	12.456	Моисеенко Глеб
18	19.809	57.436	9.769	20.192	57.658	9.703	Николаева Кристина
19	40.291	58.262	2.905	39.710	57.927	2.771	Никулин Дмитрий
20	40.510	64.324	6.386	40.742	64.771	5.954	Ондар Артыш
21	57.199	52.082	4.157	56.783	51.842	4.217	Посохов Андрей
22	14.617	57.439	17.802	15.386	57.883	17.603	Савин Алексей
23	23.312	37.689	9.199	23.518	38.087	8.777	Сидоренко Екатерина
24	20.336	64.402	-8.216	22.284	66.574	-7.710	Трапезников Кирилл
25	37.397	41.258	-2.698	37.899	40.387	-3.264	Чалый Дмитрий
26	22.710	61.341	11.293	23.110	61.058	11.193	Шайхлисламов Ильдар
27	44.531	55.361	1.258	45.824	56.654	1.370	
28	34.641	55.648	-6.972	34.641	55.221	-6.332	
29	21.749	54.798	7.102	22.561	53.392	6.540	
30	24.213	40.527	1.164	24.352	40.795	0.983	