

## Трение качения

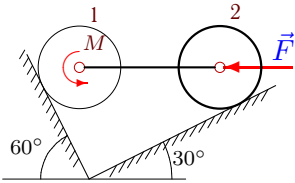
Система состоит из двух цилиндров весом  $G_1$  и  $G_2$  с одинаковыми радиусами  $R$ , соединенных однородным стержнем весом  $G_3$ . Цилиндры могут кататься без проскальзывания, цилиндр 1 без сопротивления, а цилиндр 2 с трением качения ( $\delta$ ). В каких пределах меняется внешний момент  $M$  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 18.1.

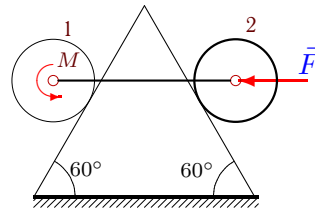
Лисов Максим



$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н}, \\ F = 15 \text{ Н}, R = 65 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$$

### Задача 18.2.

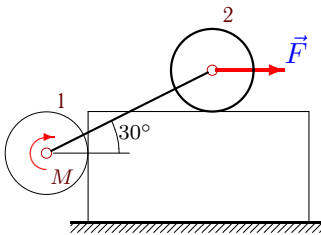
Николаев Олег



$$P_1 = 10 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н}, \\ F = 5 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$$

### Задача 18.3.

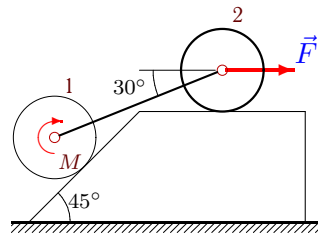
Пашенцев Дмитрий



$$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 30 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н}, \\ F = 25 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$$

### Задача 18.4.

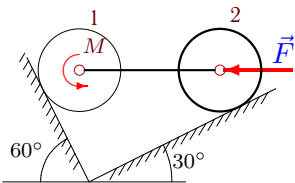
Петрова Инга



$$P_1 = 22 \text{ Н}, P_2 = 24 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н}, \\ F = 10 \text{ Н}, R = 20 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$$

### Задача 18.5.

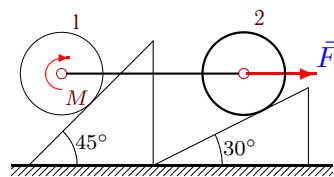
Росляков Евгений



$$P_1 = 21 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н}, \\ F = 5 \text{ Н}, R = 15 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$$

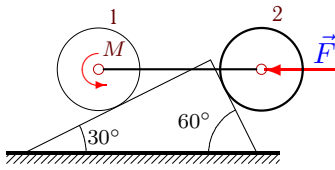
### Задача 18.6.

Садовников Юрий



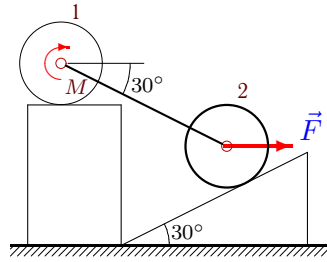
$$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 30 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н}, \\ F = 25 \text{ Н}, R = 75 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$$

**Задача 18.7.** Солодовников Владимир



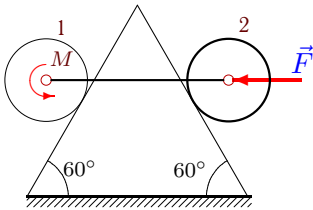
$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача 18.8.** Тимошков Александр



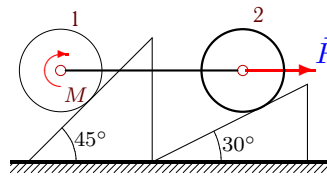
$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 50 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$

**Задача 18.9.** Ершов Андрей



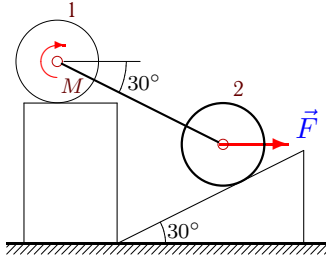
$P_1 = 11 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 10 \text{ Н}, R = 30 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$

**Задача 18.10.** Апасьев Евгений



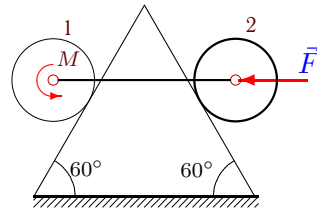
$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 29 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 70 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$

**Задача 18.11.** Болошев Антон



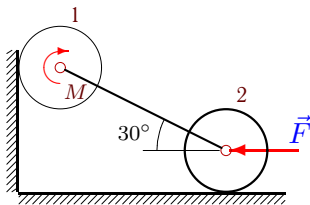
$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 60 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача 18.12.** Лебедев Алексей



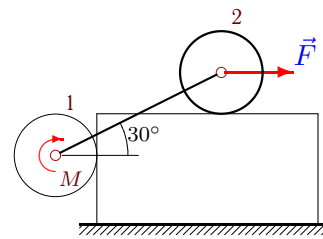
$P_1 = 10 \text{ Н}, P_2 = 24 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 5 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача 18.13.** Лукьянов Степан

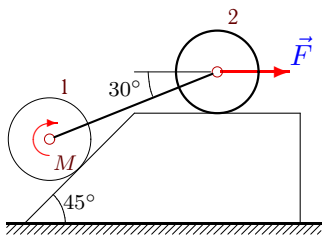


$P_1 = 5 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 10 \text{ Н}, R = 35 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$

**Задача 18.14.** Болтышев Николай

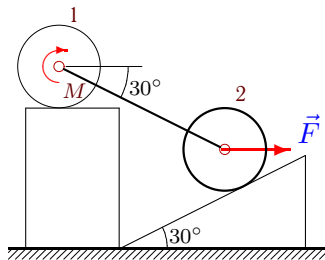


$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 40 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$

**Задача 18.15.***Шахбазян Манвел*

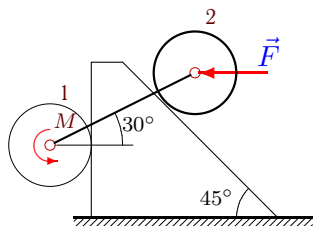
$$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$$

$$F = 25 \text{ Н}, R = 75 \text{ см}, \delta = 5 \text{ мм}.$$

**Задача 18.16.***Шилов Никита*

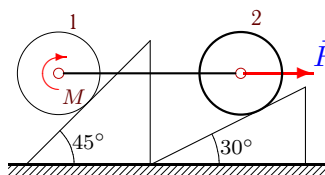
$$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 30 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$$

$$F = 25 \text{ Н}, R = 65 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$$

**Задача 18.17.***Давидян Артём*

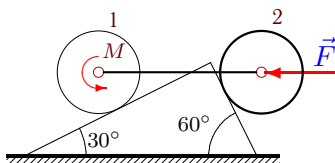
$$P_1 = 21 \text{ Н}, P_2 = 24 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н},$$

$$F = 5 \text{ Н}, R = 35 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача 18.18.***Шильников Владислав*

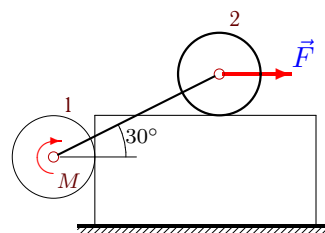
$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$$

$$F = 15 \text{ Н}, R = 35 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$$

**Задача 18.19.**

$$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$$

$$F = 25 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$$

**Задача 18.20.**

$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$$

$$F = 15 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Трение качения**

	$N_1$	$N_2$	$M$	$N_1$	$N_2$	$M$	
	H		Hm	H		Hm	
1	58.919	55.673	10.163	58.066	55.181	10.483	Лисов Максим
2	57.085	68.915	5.425	59.290	71.120	6.125	Николаев Олег
3	24.737	59.282	11.573	25.265	59.587	11.436	Пашенцев Дмитрий
4	22.029	34.673	1.626	22.133	34.874	1.549	Петрова Инга
5	32.562	34.775	1.683	32.100	34.508	1.723	Росляков Евгений
6	27.307	52.162	21.946	27.873	51.762	21.522	Садовников Юрий
7	79.547	105.271	10.445	80.396	106.740	10.812	Солодовников Владимир
8	34.490	55.050	3.906	35.144	53.918	3.339	Тимошков Александр
9	63.427	79.087	1.979	65.274	80.935	2.299	Ершов Андрей
10	24.919	56.815	26.114	25.579	56.348	25.652	Апасьев Евгений
11	36.895	63.876	7.384	37.737	62.418	6.509	Болошевич Антон
12	55.639	66.969	4.063	57.733	69.063	4.607	Лебедев Алексей
13	10.351	40.976	-3.158	9.652	40.573	-3.300	Лукьянов Степан
14	19.733	53.393	11.043	20.269	53.702	10.919	Болтышев Николай
15	42.697	65.183	5.967	42.958	65.687	5.237	Шахбазян Манвел
16	33.929	36.006	-4.423	34.368	35.246	-4.917	Шилов Никита
17	54.356	84.668	1.884	59.373	90.264	2.898	Давидян Артём
18	22.624	61.402	15.840	23.195	60.998	15.640	Шильников Владислав
19	74.519	101.221	13.082	75.425	102.791	13.788	
20	14.591	61.424	17.809	15.413	61.899	17.596	