

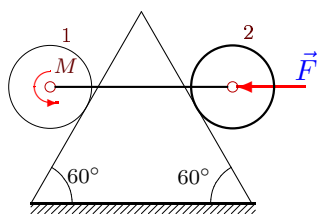
## Трение качения

Система состоит из двух цилиндров весом  $P_1$  и  $P_2$  с одинаковыми радиусами  $R$ , соединенных однородным стержнем весом  $P_3$ . 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).

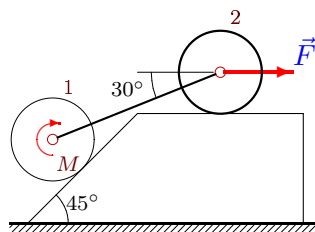
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.80.)

**Задача 18.1.** *Андреев Александр Васильевич*



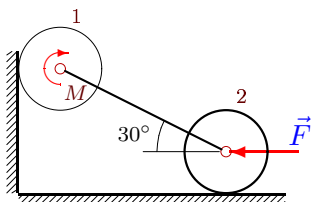
$P_1 = 10 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 24 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 20 \text{ Н}$ ,  
 $F = 5 \text{ Н}$ ,  $R = 35 \text{ см}$ ,  $\delta = 3 \text{ мм}$ .

**Задача 18.2.** *Бурдюгов Пётр Викторович*



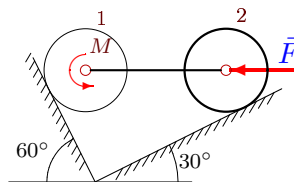
$P_1 = 21 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 25 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 10 \text{ Н}$ ,  
 $F = 5 \text{ Н}$ ,  $R = 25 \text{ см}$ ,  $\delta = 2 \text{ мм}$ .

**Задача 18.3.** *Герузов Ибрагим Хызырович*



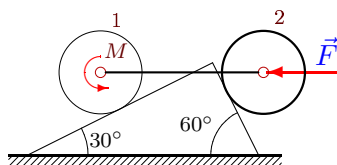
$P_1 = 5 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 26 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 40 \text{ Н}$ ,  
 $F = 10 \text{ Н}$ ,  $R = 15 \text{ см}$ ,  $\delta = 1 \text{ мм}$ .

**Задача 18.4.** *Зиначев Александр Сергеевич*



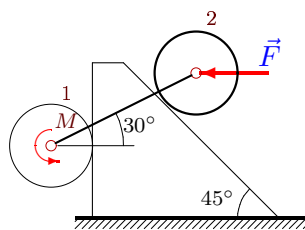
$P_1 = 22 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 23 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 40 \text{ Н}$ ,  
 $F = 10 \text{ Н}$ ,  $R = 40 \text{ см}$ ,  $\delta = 3 \text{ мм}$ .

**Задача 18.5.** *Калашников Александр Владимирович*



$P_1 = 22 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 25 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 40 \text{ Н}$ ,  
 $F = 10 \text{ Н}$ ,  $R = 60 \text{ см}$ ,  $\delta = 5 \text{ мм}$ .

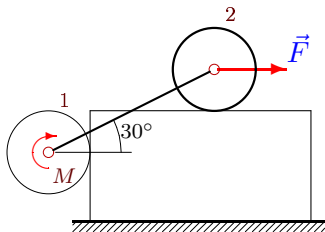
**Задача 18.6.** *Марченко Тимофей Алексеевич*



$P_1 = 22 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 27 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 10 \text{ Н}$ ,  
 $F = 10 \text{ Н}$ ,  $R = 20 \text{ см}$ ,  $\delta = 1 \text{ мм}$ .

**Задача 18.7.**  
Дмитриевич

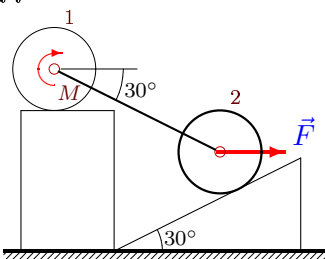
Махнев Андрей



$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача 18.9.**  
Игоревич

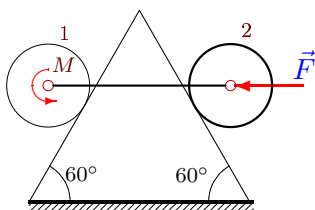
Одицов Никита



$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача 18.11.**  
Александрович

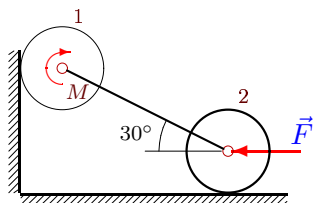
Павлов Максим



$P_1 = 12 \text{ Н}, P_2 = 29 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 30 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача 18.13.**  
Андреевич

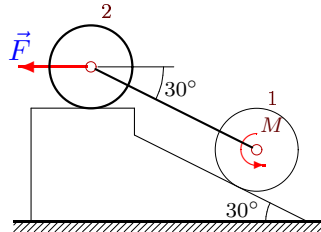
Романов Никита



$P_1 = 6 \text{ Н}, P_2 = 29 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 50 \text{ Н}, R = 65 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача 18.8.**  
Мирзобекович

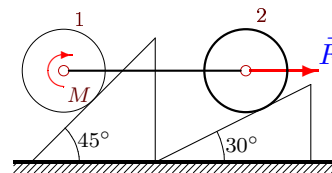
Мирзоев Владимир



$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 24 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н},$   
 $F = 15 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 1 \text{ мм}.$

**Задача 18.10.**  
Олегович

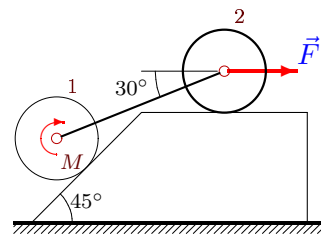
Ойкин Дмитрий



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

**Задача 18.12.**  
Евгеньевич

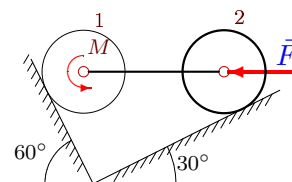
Палаткин Павел



$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н},$   
 $F = 20 \text{ Н}, R = 60 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$

**Задача 18.14.**  
Владимировна

Сыч Анастасия

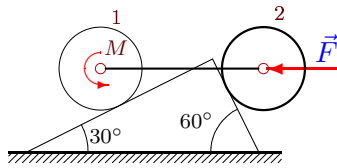


$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н},$   
 $F = 25 \text{ Н}, R = 55 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$

**Задача 18.15.**

Телятник Богдан

Сергеевич

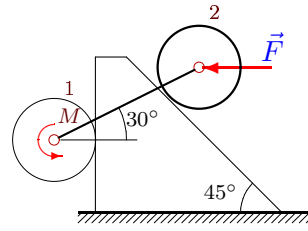


$$P_1 = 25 \text{ Н}, P_2 = 29 \text{ Н}, P_3 = 50 \text{ Н}, \\ F = 25 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$$

**Задача 18.16.**

Федоров Владислав

Антонович

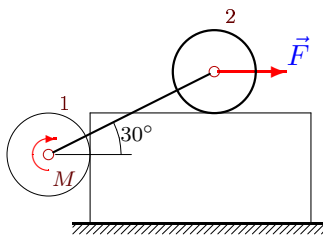


$$P_1 = 21 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н}, \\ F = 5 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$$

**Задача 18.17.**

Хамурадов Магомед

Вахитович

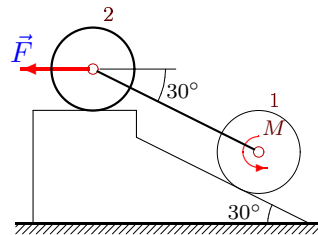


$$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 28 \text{ Н}, P_3 = 30 \text{ Н}, \\ F = 20 \text{ Н}, R = 50 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача 18.18.**

Холостова Арина

Алексеевна

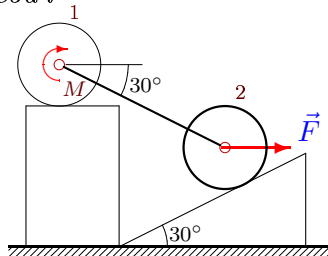


$$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н}, \\ F = 20 \text{ Н}, R = 60 \text{ см}, \delta = 4 \text{ мм}.$$

**Задача 18.19.**

Чеботарь Евгений

Евгеньевич

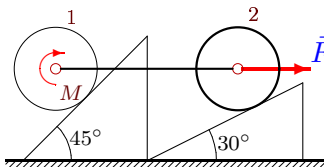


$$P_1 = 24 \text{ Н}, P_2 = 25 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н}, \\ F = 20 \text{ Н}, R = 40 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$$

**Задача 18.20.**

Черниченко Александр

Александрович

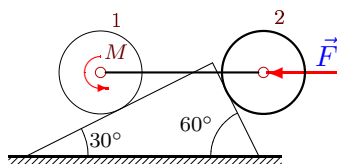


$$P_1 = 21 \text{ Н}, P_2 = 26 \text{ Н}, P_3 = 40 \text{ Н}, \\ F = 5 \text{ Н}, R = 35 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача 18.21.**

Шилкин Алексей

Дмитриевич

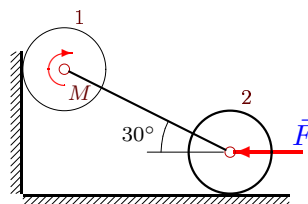


$$P_1 = 23 \text{ Н}, P_2 = 27 \text{ Н}, P_3 = 10 \text{ Н}, \\ F = 15 \text{ Н}, R = 45 \text{ см}, \delta = 3 \text{ мм}.$$

**Задача 18.22.**

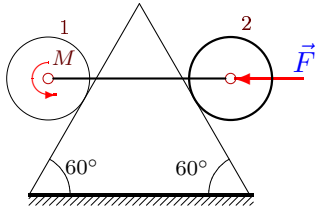
Юдицкий Илья

Евгеньевич



$$P_1 = 5 \text{ Н}, P_2 = 23 \text{ Н}, P_3 = 20 \text{ Н}, \\ F = 10 \text{ Н}, R = 25 \text{ см}, \delta = 2 \text{ мм}.$$

Задача 18.23.



$P_1 = 12 \text{ Н}$ ,  $P_2 = 26 \text{ Н}$ ,  $P_3 = 20 \text{ Н}$ ,  
 $F = 25 \text{ Н}$ ,  $R = 55 \text{ см}$ ,  $\delta = 3 \text{ мм}$ .