

Автоматические трансмиссии

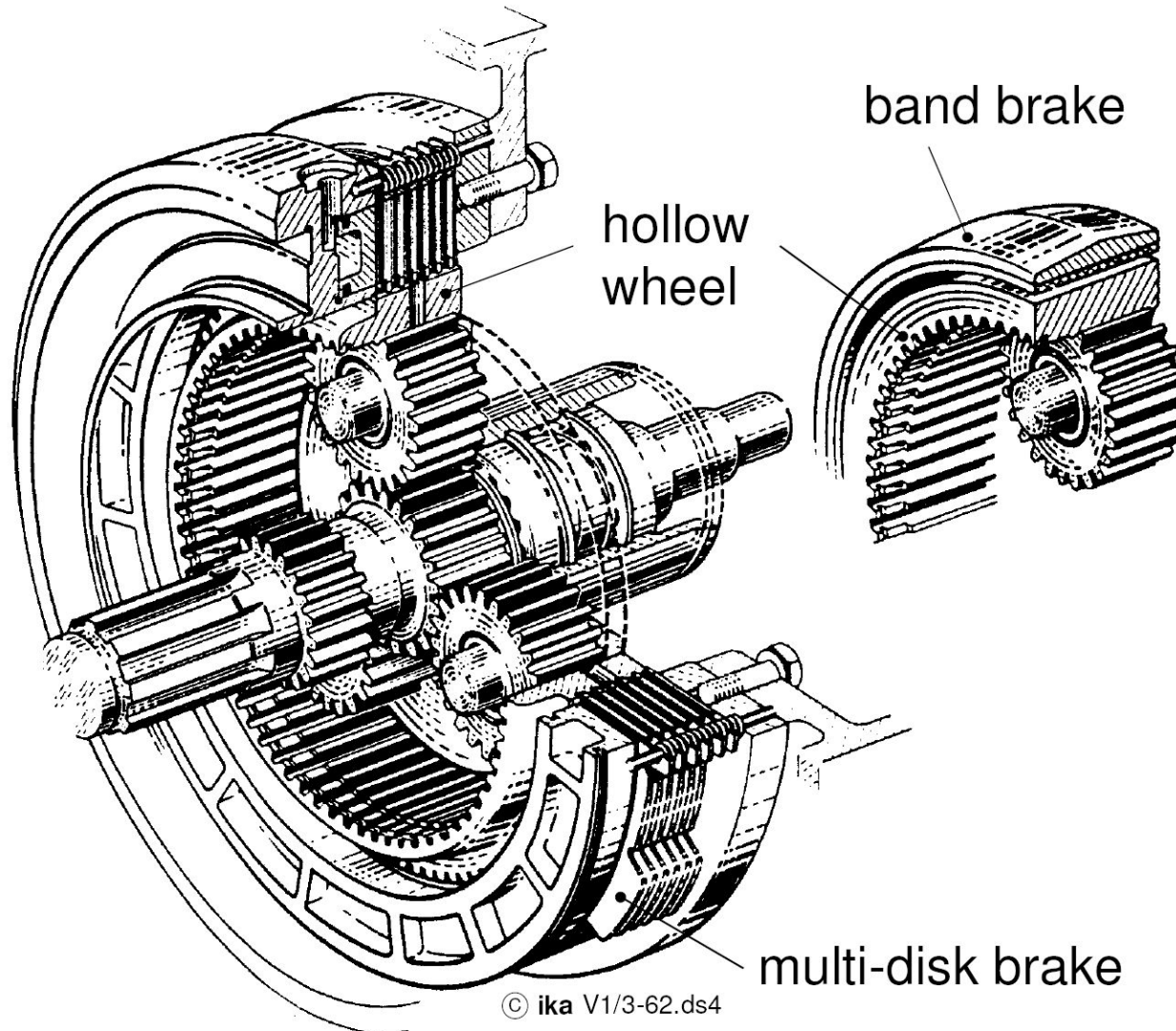
Автоматические трансмиссии

Adherent

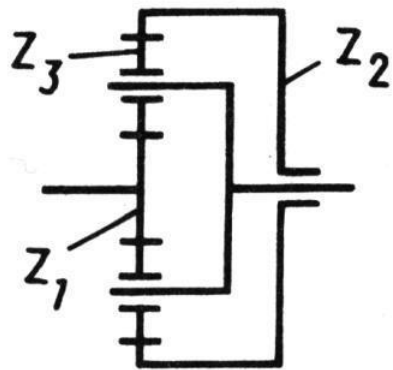




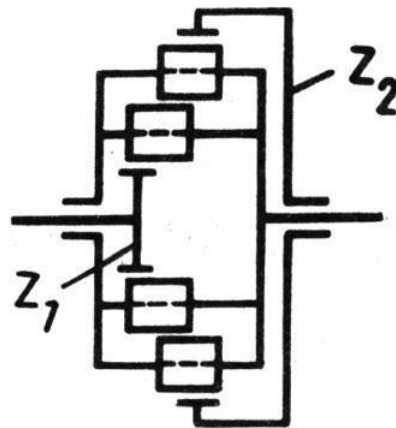
Планетарный механизм



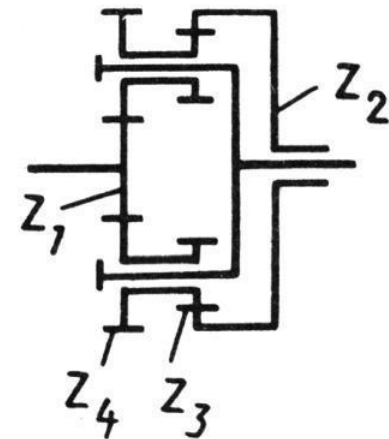
Основные типы планетарных механизмов



Простой сателлит

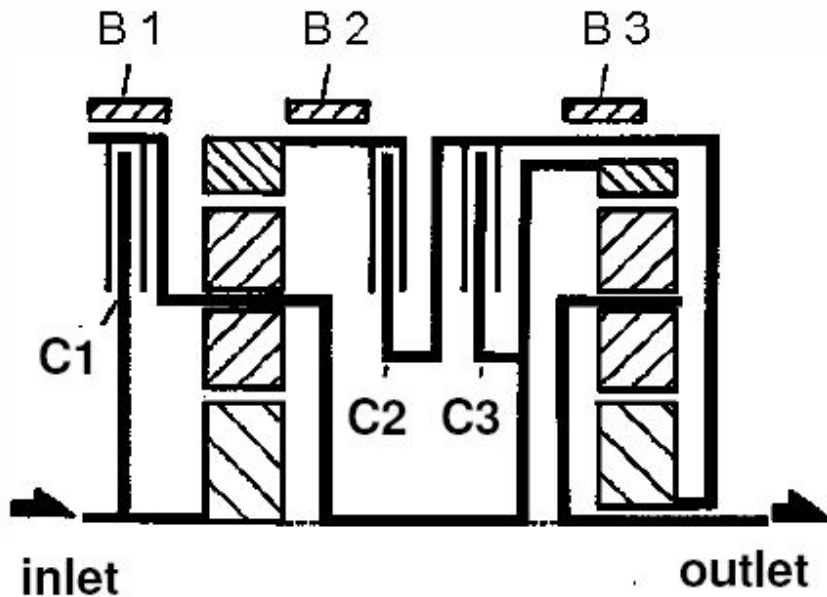


Пара сателлитов



Ступенчатый сателлит

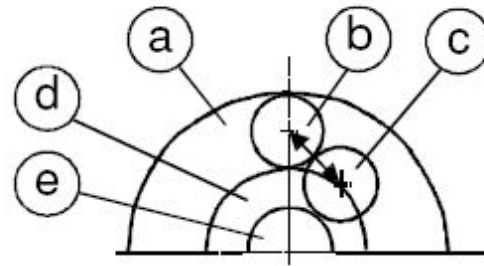
Редуктор Simpson



C = clutch
B = brake

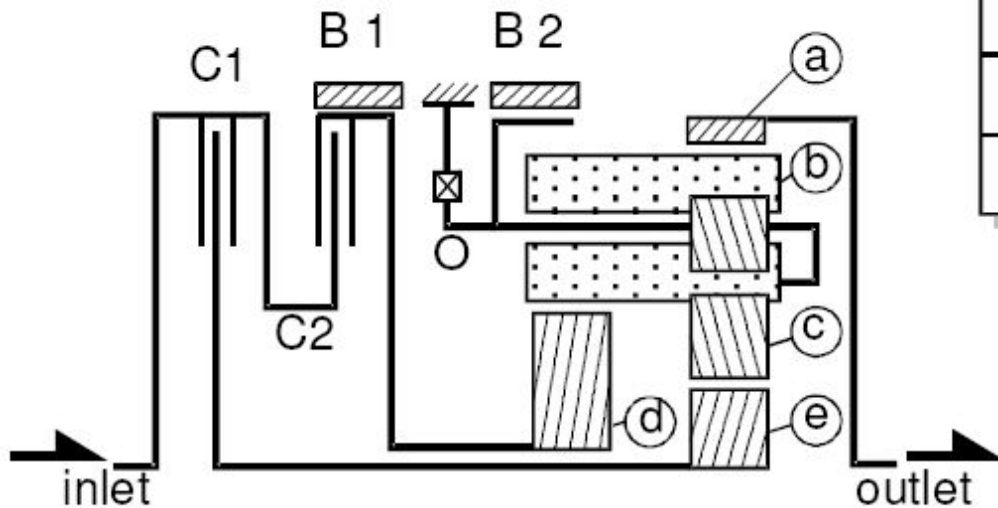
gear	C1	C2	C3	B1	B2	B3	multi- plication
1 st					○	○	3.98
2 nd			○		○		2.52
3 rd	○					○	1.58
4 th	○		○				1.00
R		○		○			-4.15

Редуктор Ravigneaux



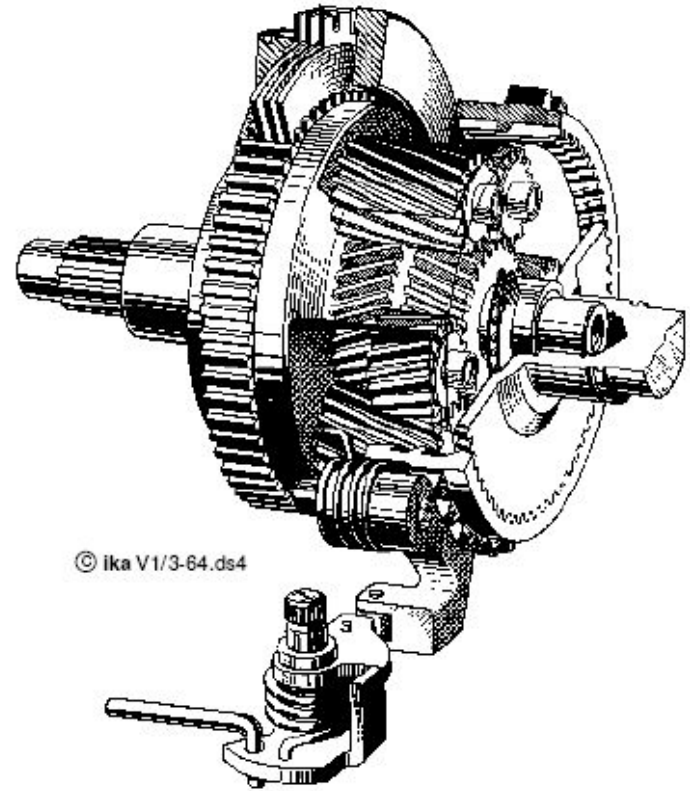
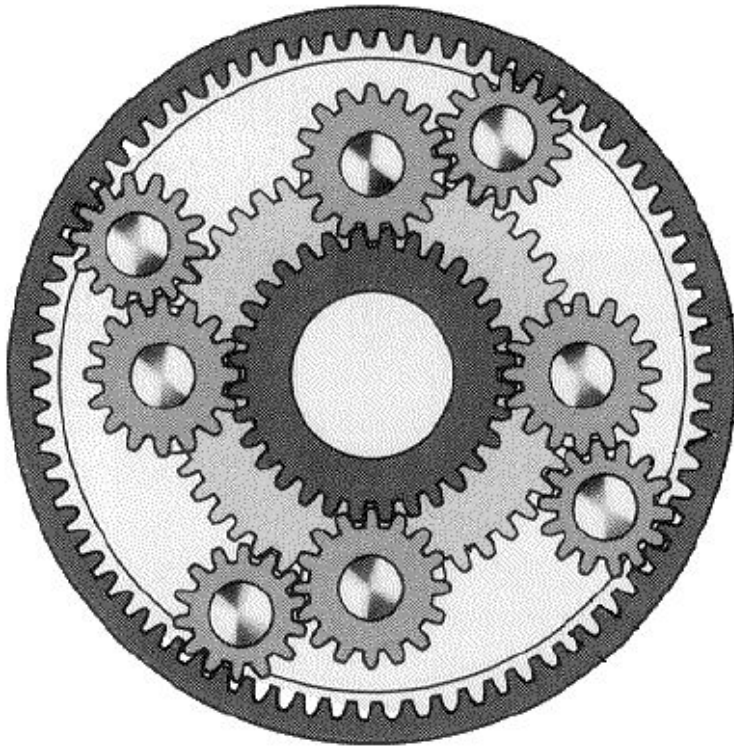
gear	K1	K2	B 1	B 2	O	multi- plication
1 st	○			○	○	2.39
2 nd	○		○			1.45
3 rd	○	○				1.00
R		○		○		-2.09

[Borg-Warner]© Ika V1/3-65.ds4



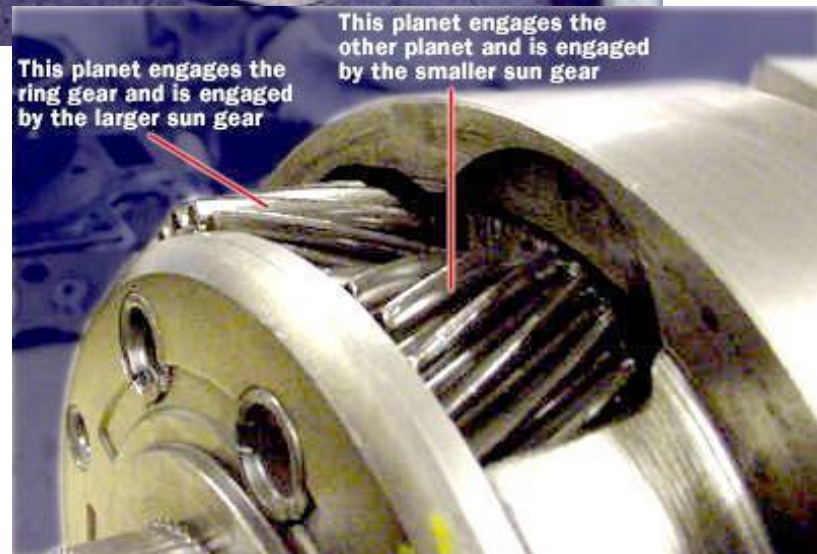
- C = clutch
- B = brake
- O = one-way clutch

Редуктор Ravigneaux



© ika V1/3-64.ds4

Редуктор Ravigneaux



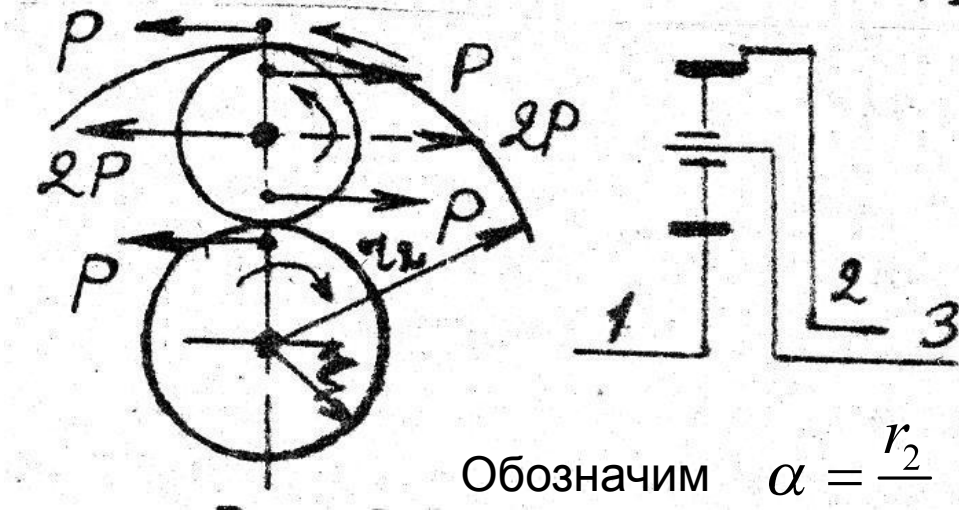
Особенности планетарных механизмов

- Возможность образования силовых потоков;
- Возможность получения более высокого к.п. д., т.к. часть мощности передается в переносном движении без потерь;
- Фрикционы нагружены моментом, значение которого, как правило, меньше передаваемого редуктором;
- Ограничение в выборе передаточных чисел

Ограничение в выборе передаточных чисел

- Условие соосности – обеспечивает совпадение осей ведущего и ведомого вала;
- Условие сборки – обеспечивает возможность сборки зубчатых колес
- Условие соседства – обеспечивает между зубьями сателлитов достаточные зазоры

Уравнение связи



Обозначим $\alpha = \frac{r_2}{r_1}$

и поделим M_1, M_2 на M_3 $P r_1 = \cdot 1$

получим $M_1 : M_2 : M_3 = 1 : \alpha : -(1 + \alpha)$

$$N_1 + N_2 + N_3 = 0$$

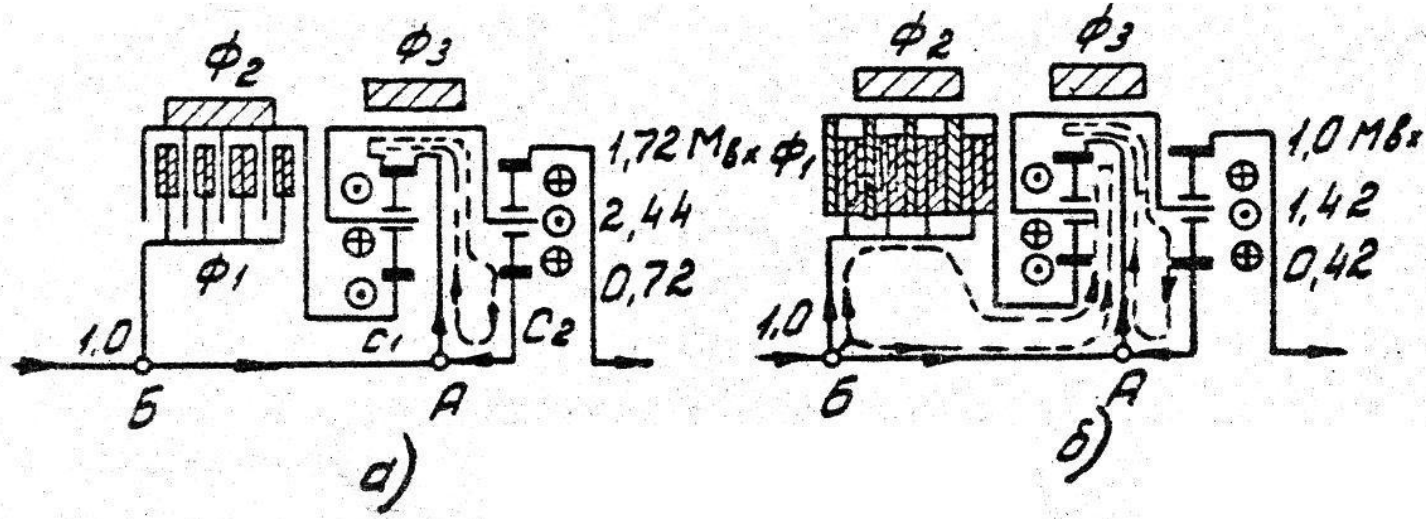
$$M_1 \omega_1 + M_2 \omega_2 + M_3 \omega_3 = 0$$

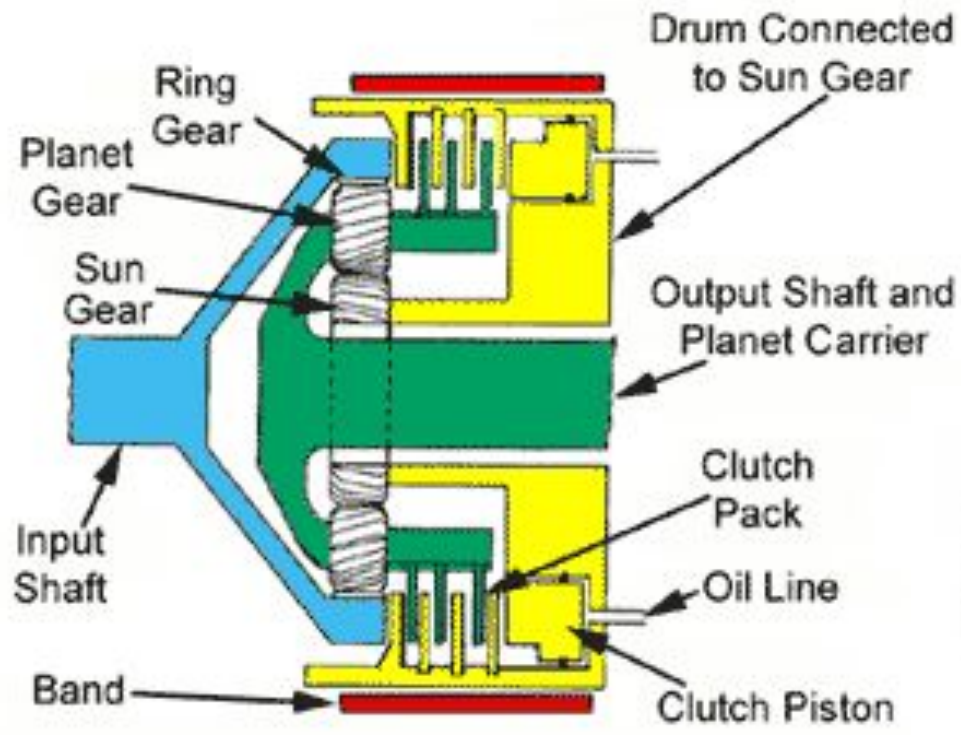
$$\omega_1 + \alpha \omega_2 - (1 + \alpha) \omega_3 = 0$$

$$M_1 = P \cdot r_1;$$

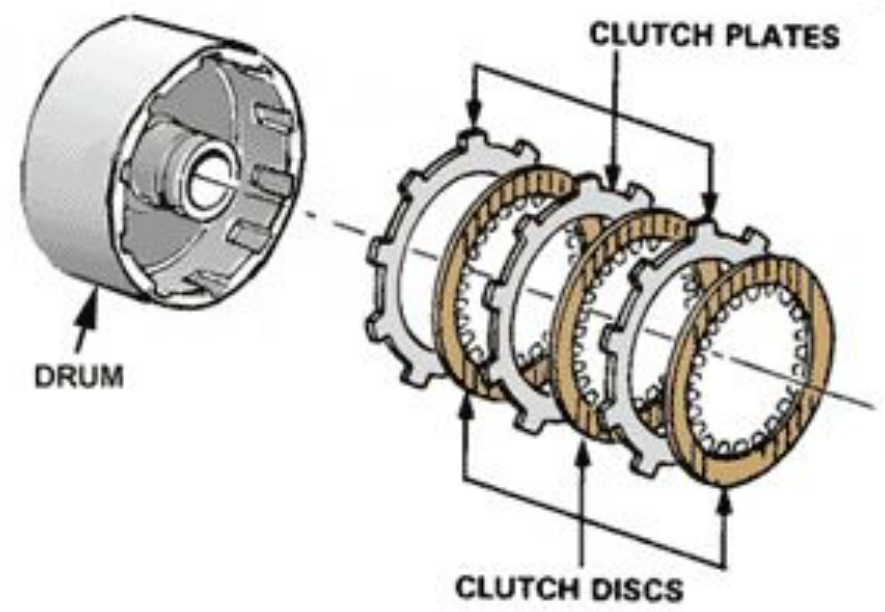
$$M_2 = P \cdot r_2;$$

$$M_3 = -2P(r_1 + r_2)/2;$$

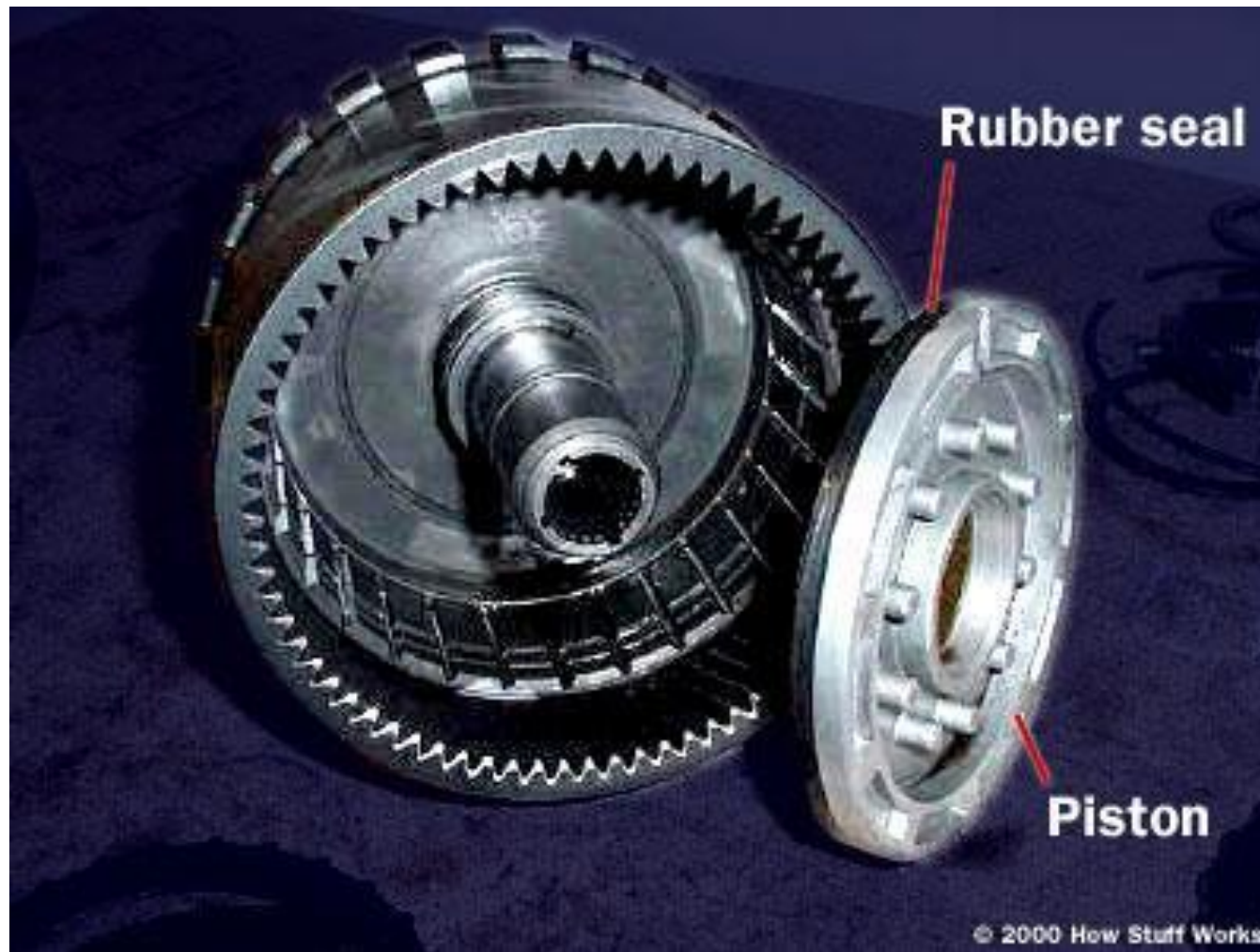




PLANETARY GEAR SYSTEM
Side View



Фрикционы

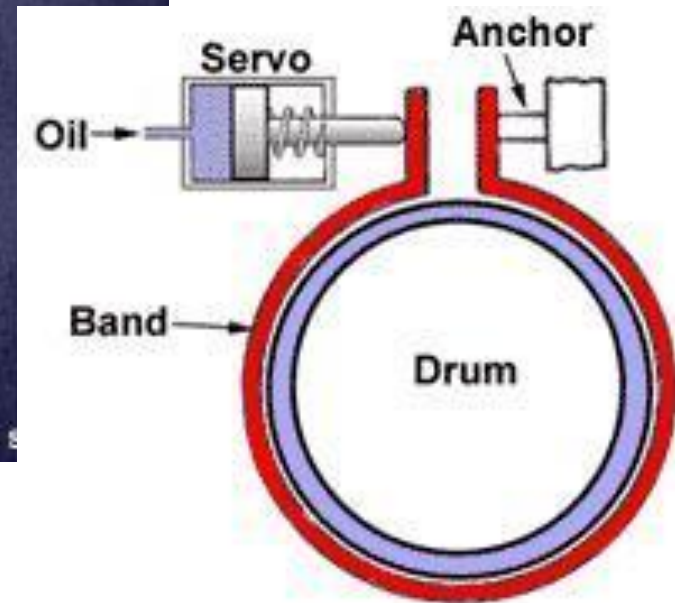


Фрикционы

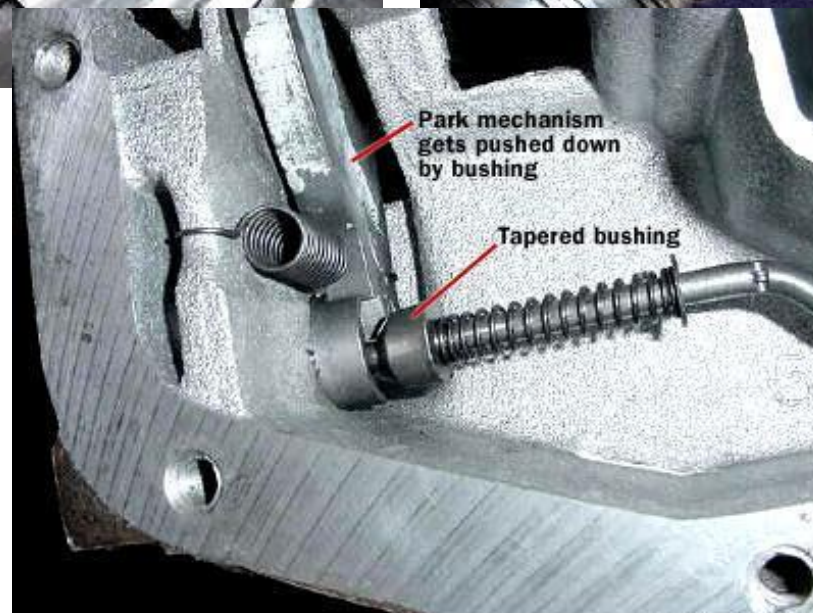


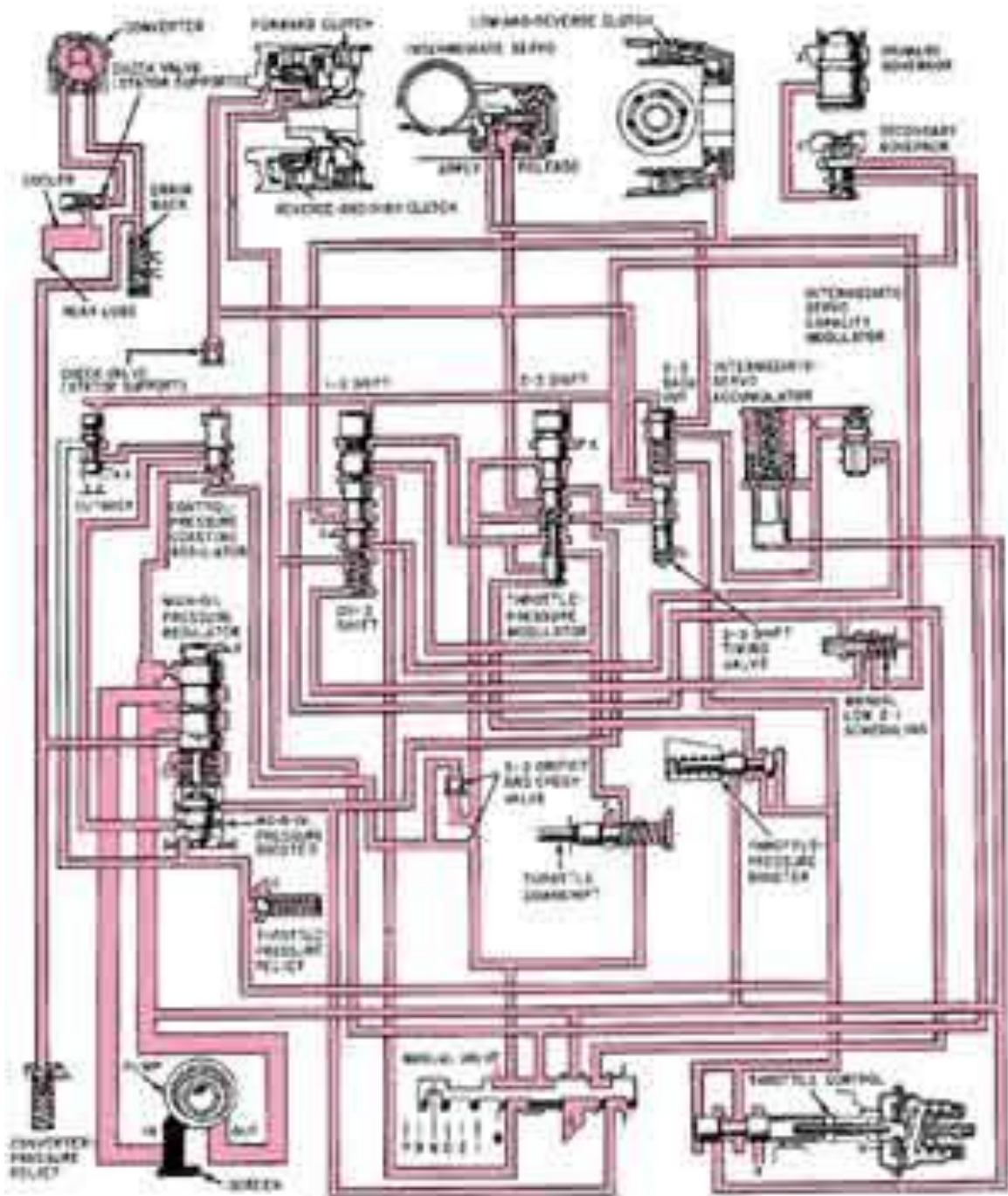
© 2000 How Stuff Works

Тормозные ленты



Механизм парковки

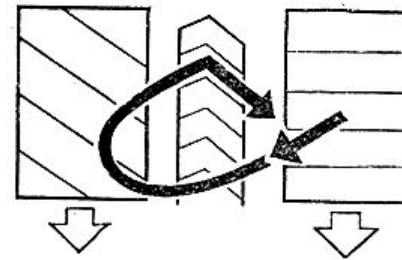
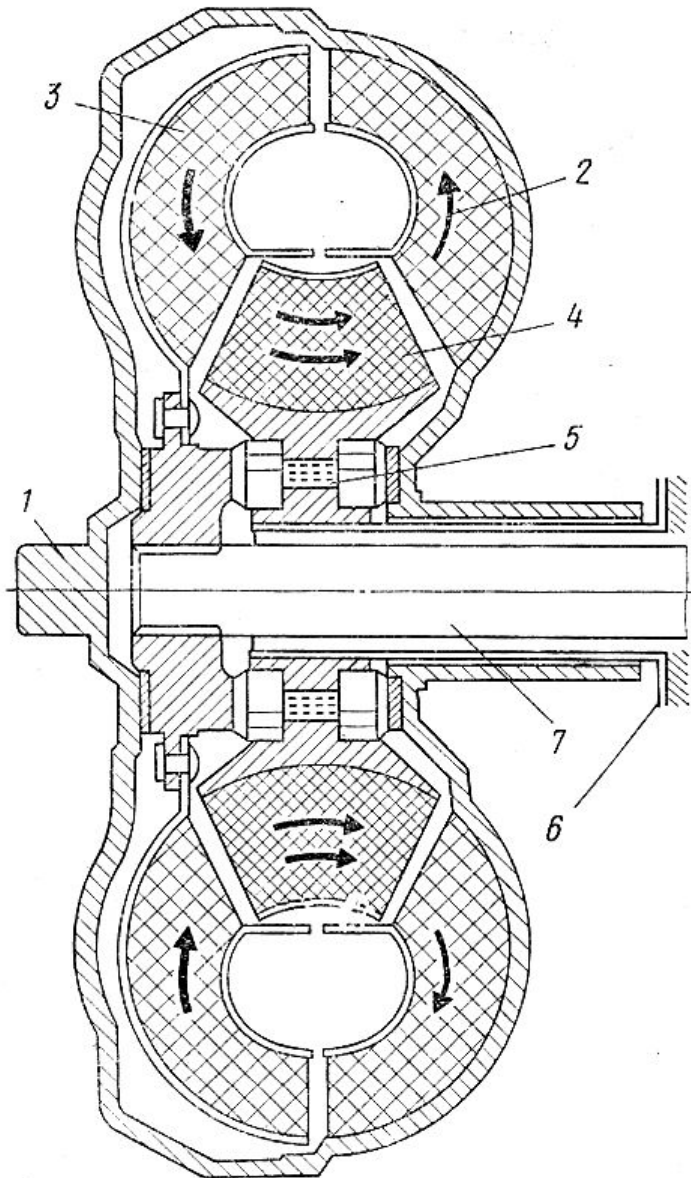




Гидротрансформатор

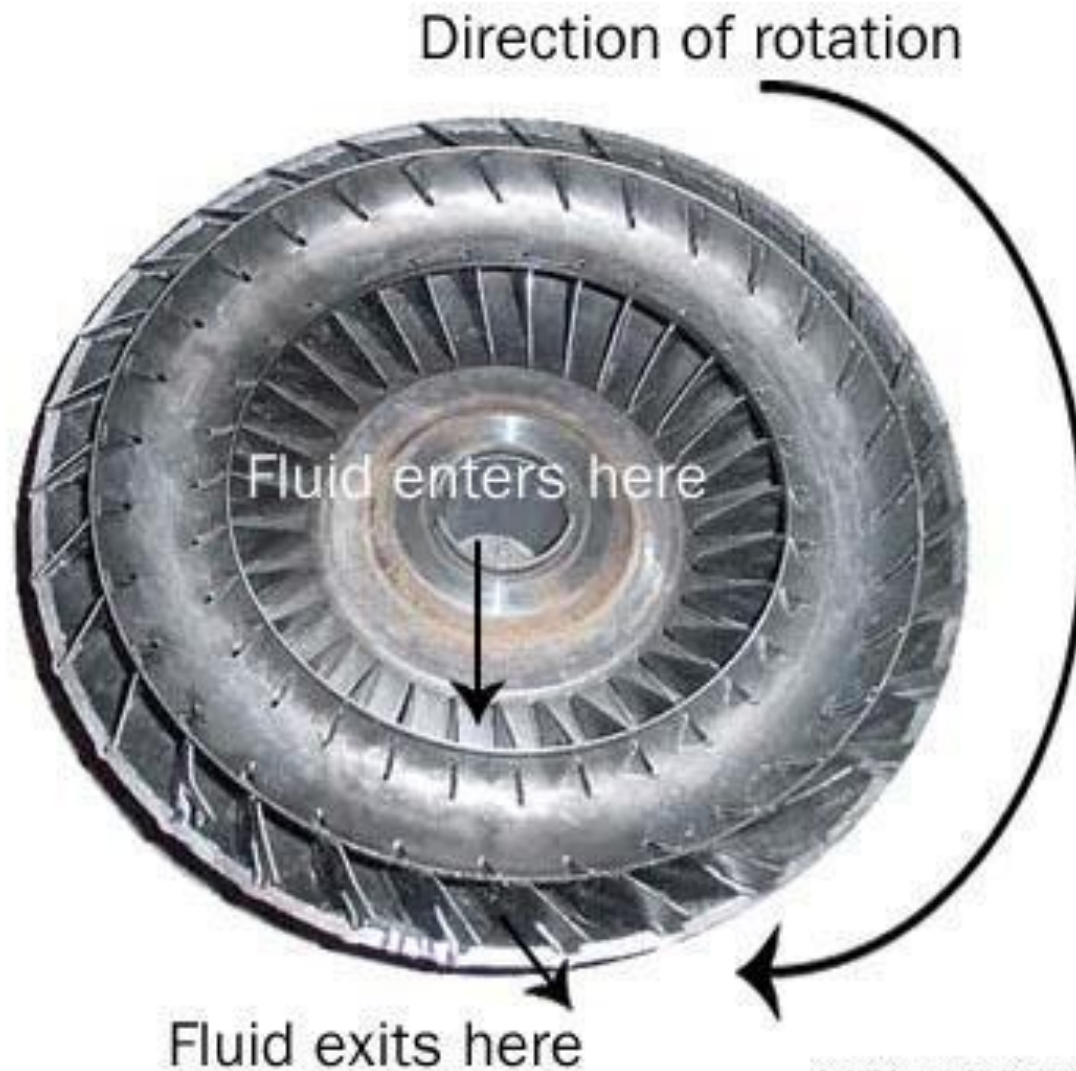
Гидродинамический преобразователь крутящего момента:

1—ведущий вал; 2—насос; 3—турбина; 4—реактивный орган; 5—обгонная муфта; 6—картер коробки передач; 7—выходной вал



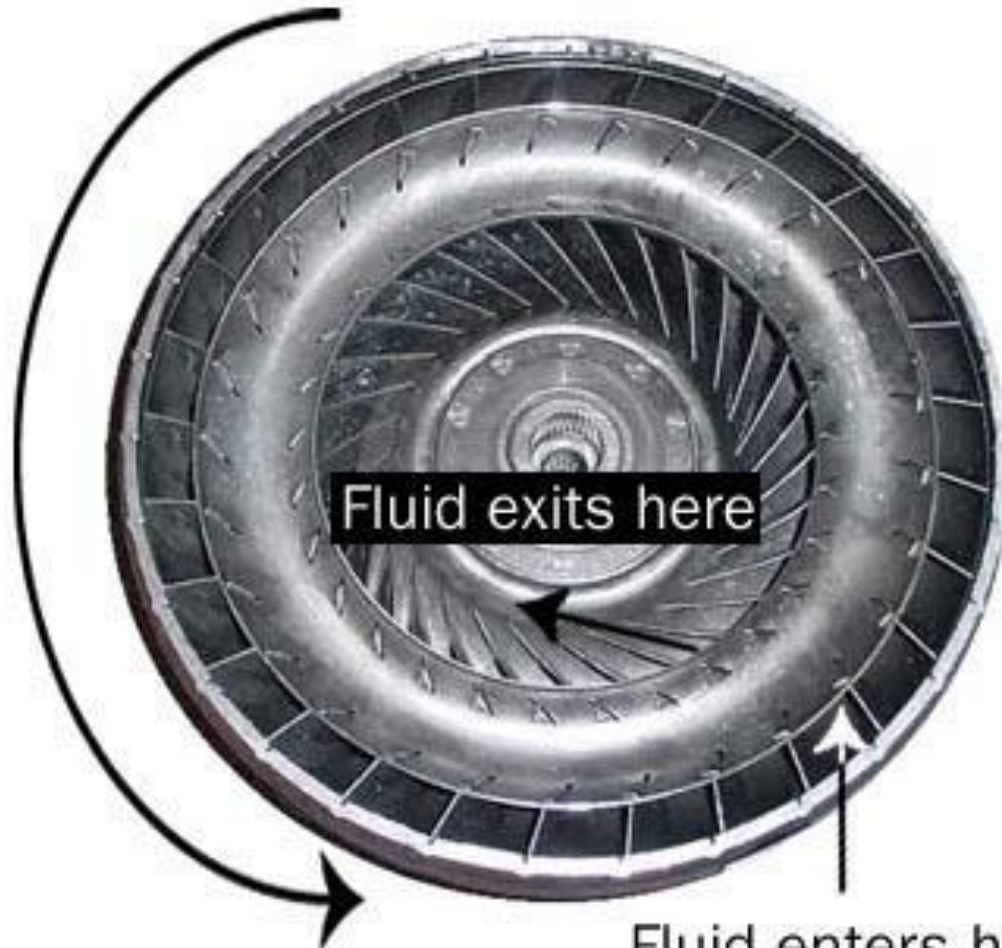
Путь рабочей жидкости преобразователя момента показан стрелками

Детали гидротрансформатора (насос)



Детали гидротрансформатора (турбина)

Direction of rotation



Fluid enters here

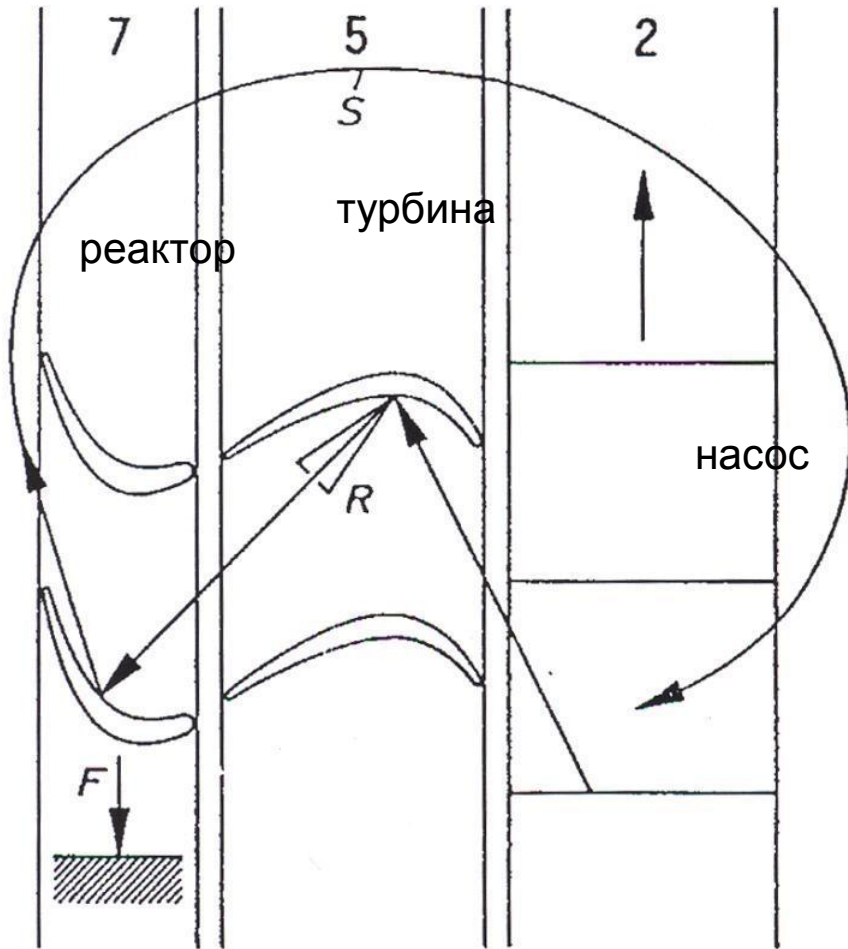
Детали гидротрансформатора (реактор)

Direction of rotation



Fluid enters here

Принцип увеличения момента на турбинном колесе



$$M_H + M_P - M_T = 0$$

Безразмерная характеристика

