

Автоматические трансмиссии

# Автоматические трансмиссии

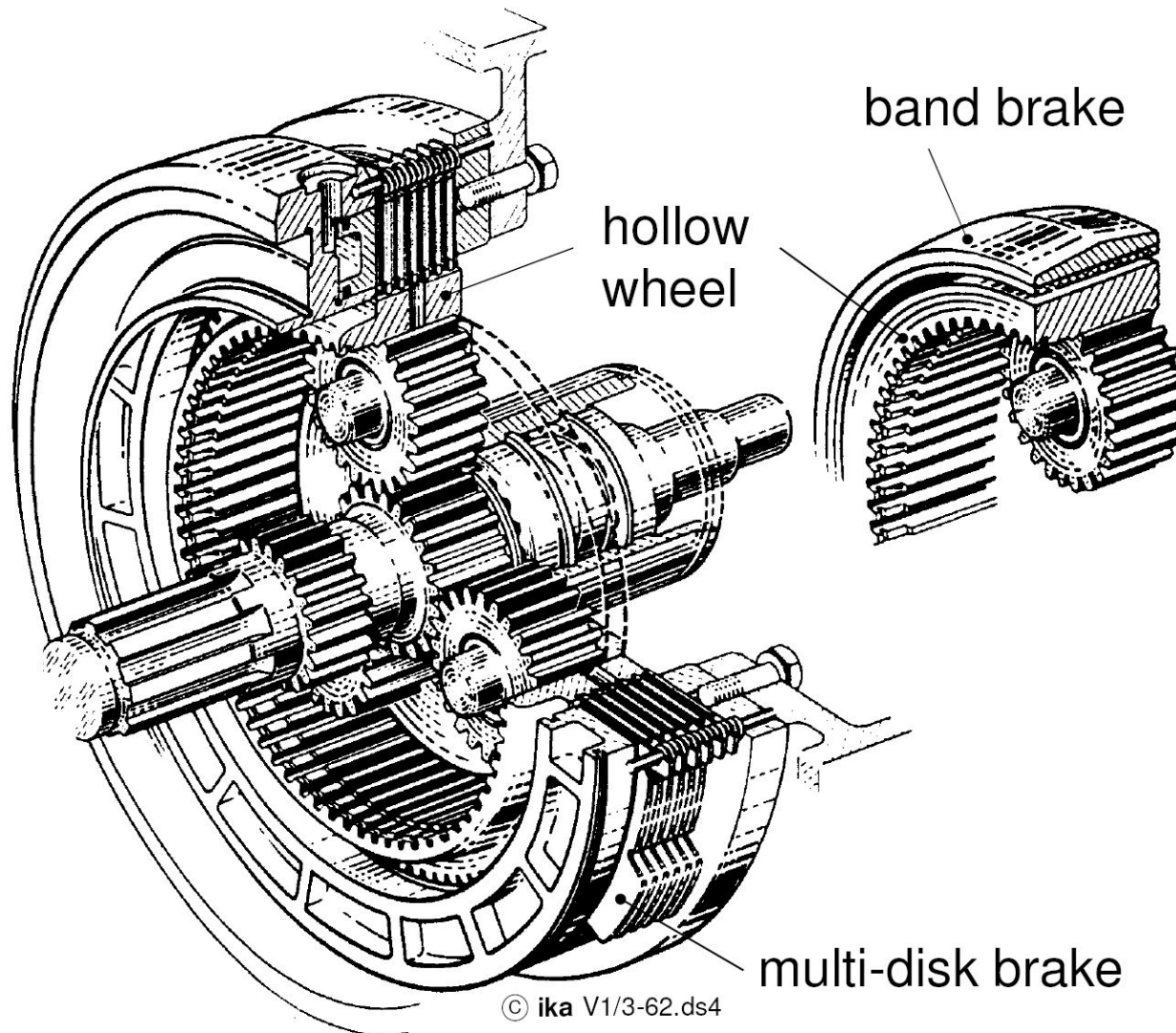
Adherent



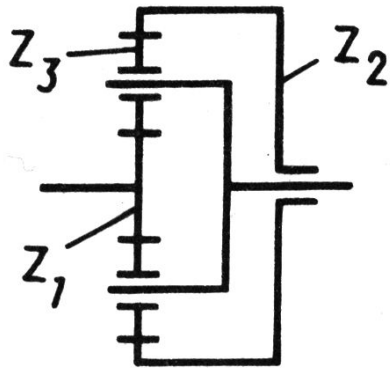




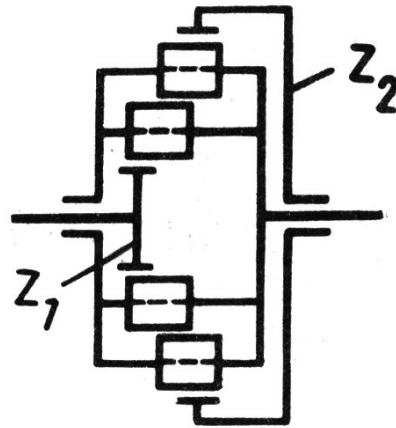
# Планетарный механизм



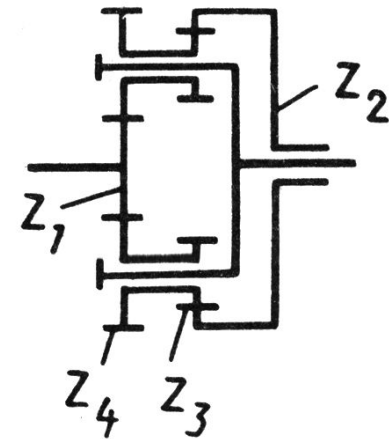
# Основные типы планетарных механизмов



Простой сателлит

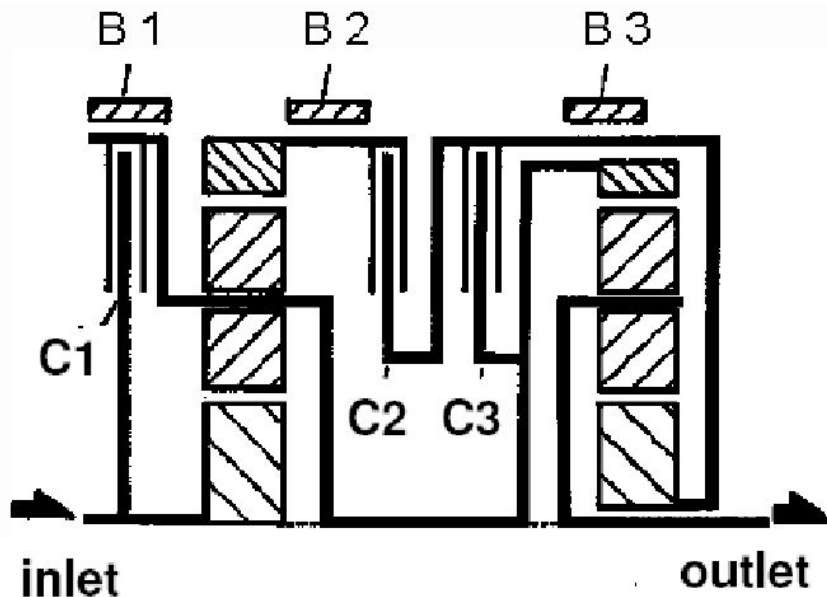


Пара сателлитов



Ступенчатый сателлит

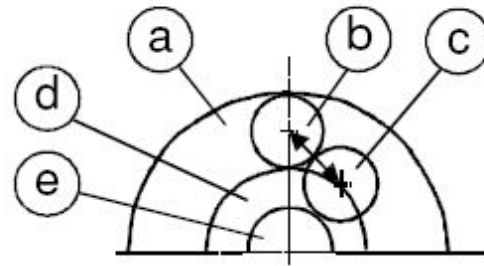
# Редуктор Simpson



C = clutch  
B = brake

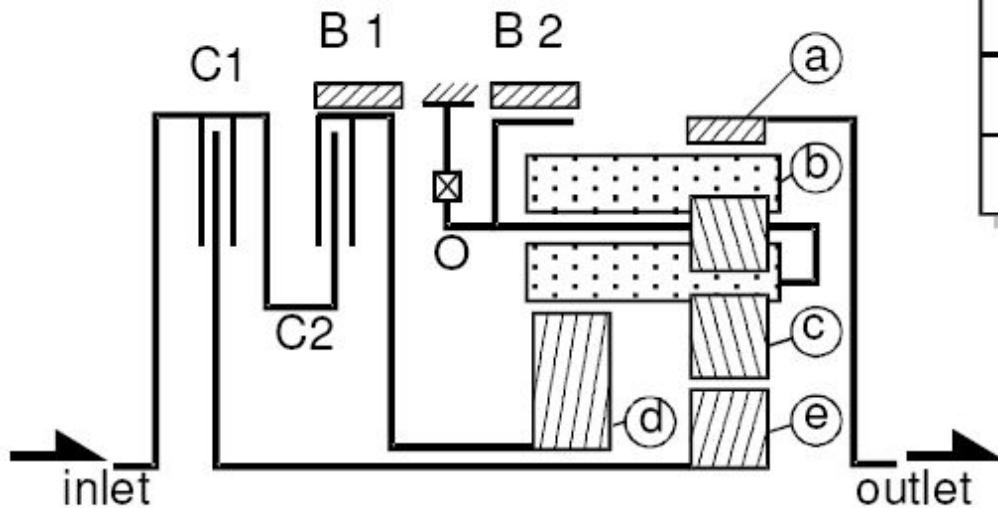
gear	C1	C2	C3	B1	B2	B3	multi- plication
1 <sup>st</sup>					○	○	3.98
2 <sup>nd</sup>			○		○		2.52
3 <sup>rd</sup>	○					○	1.58
4 <sup>th</sup>	○		○				1.00
R		○		○			-4.15

# Редуктор Ravigneaux



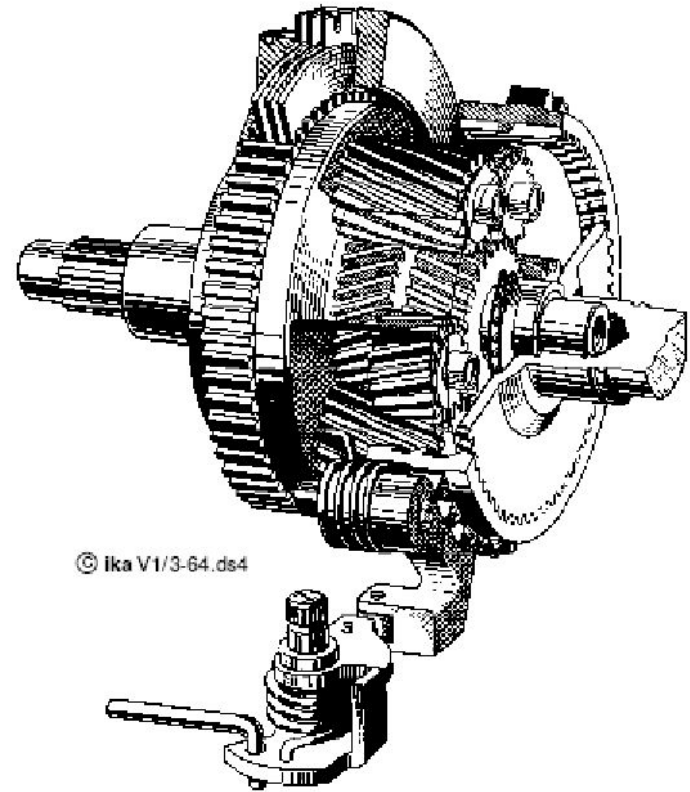
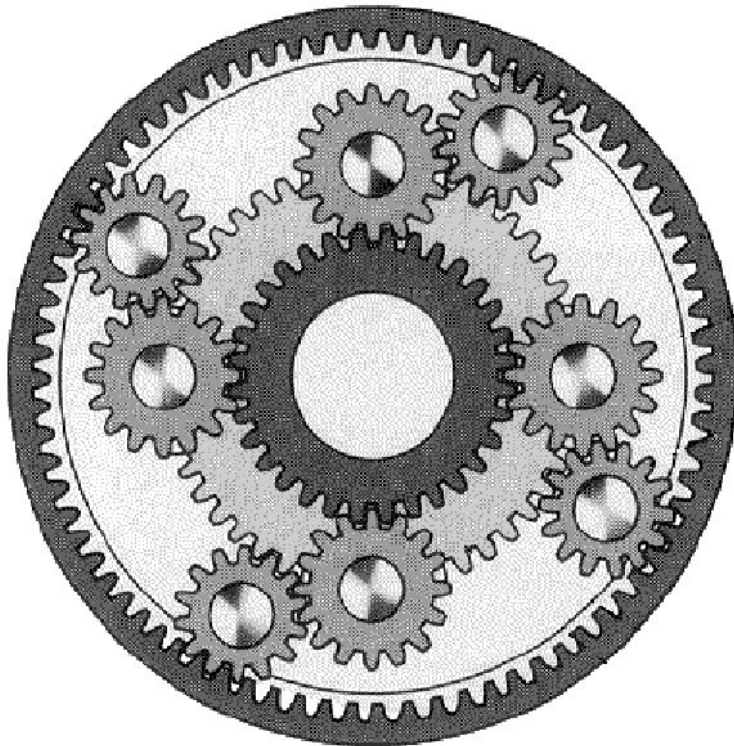
gear	K1	K2	B 1	B 2	O	multi- plication
1 <sup>st</sup>	○			○	○	2.39
2 <sup>nd</sup>	○		○			1.45
3 <sup>rd</sup>	○	○				1.00
R		○		○		-2.09

[Borg-Warner]© Ika V1/3-65.ds4



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

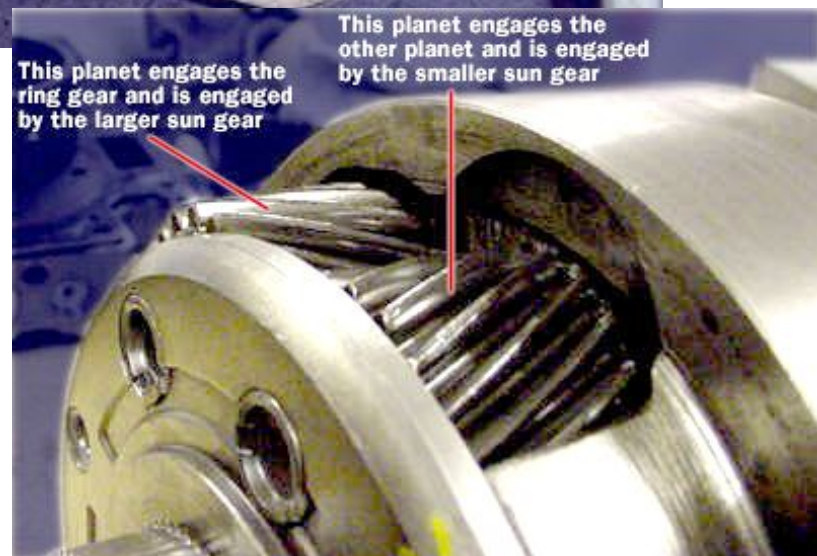
# Редуктор Ravigneaux



© Ika V1/3-64.ds4



# Редуктор Ravigneaux





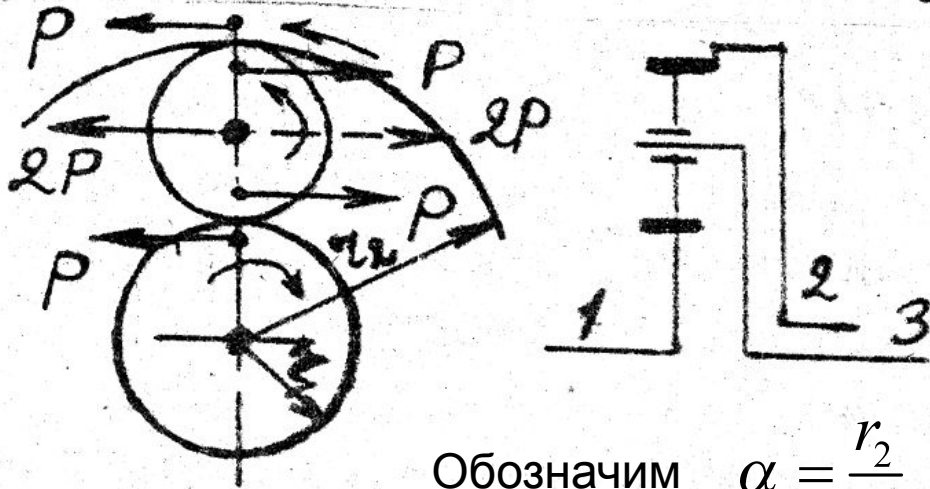
# Особенности планетарных механизмов

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

$$N_1 + N_2 + N_3 = 0$$

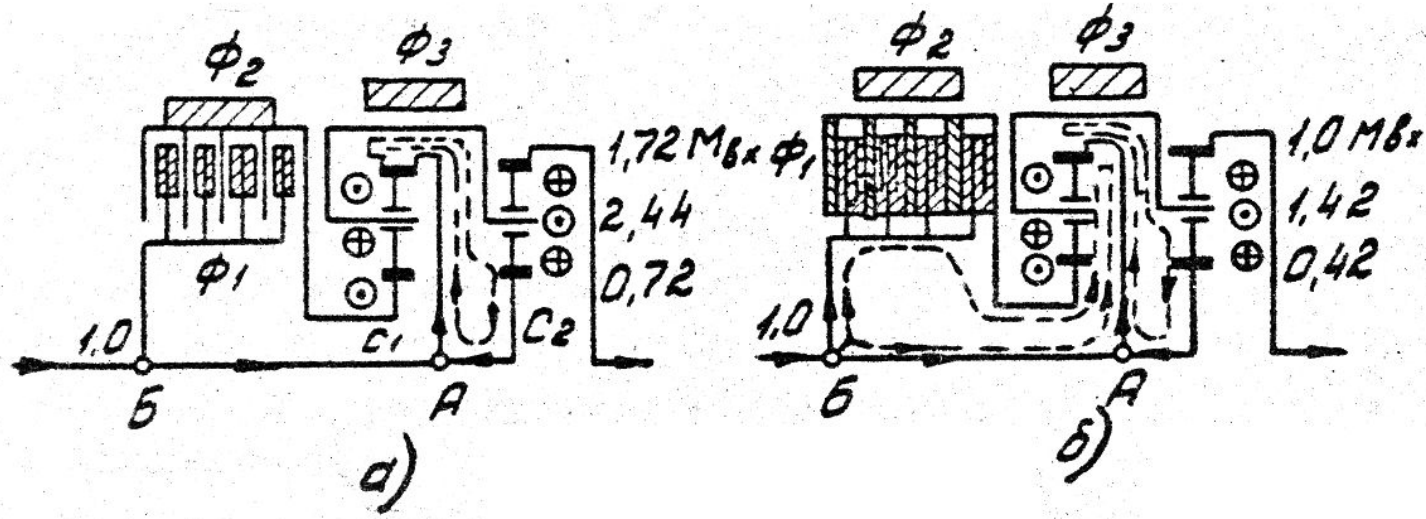
$$M_1 \omega_1 + M_2 \omega_2 + M_3 \omega_3 = 0$$

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

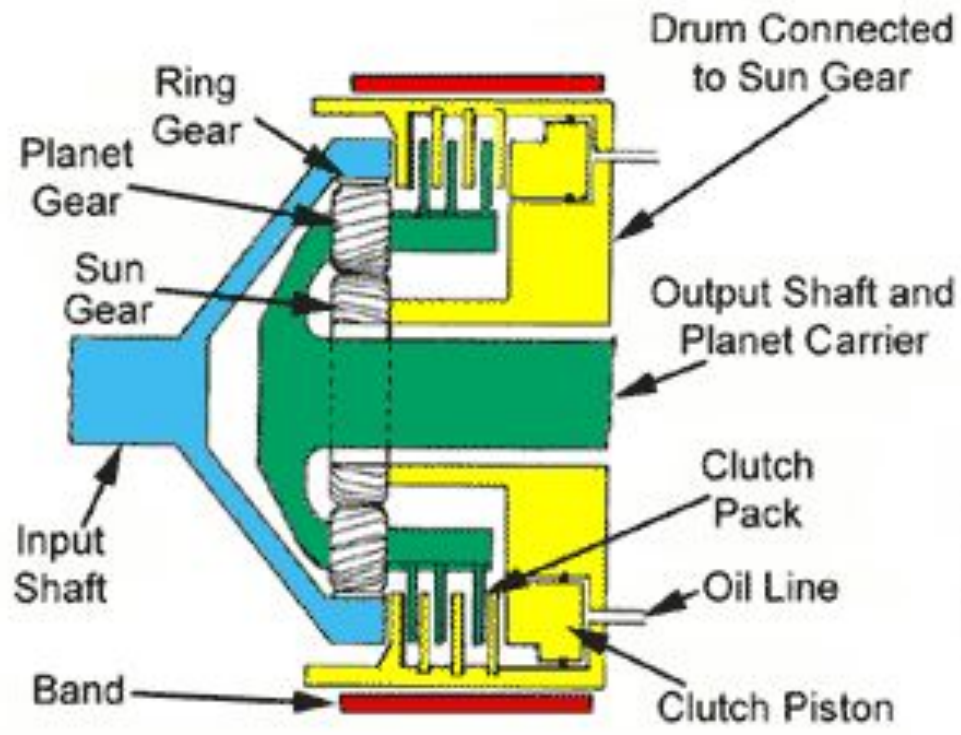
$$M_1 = P \cdot r_1;$$

$$M_2 = P \cdot r_2;$$

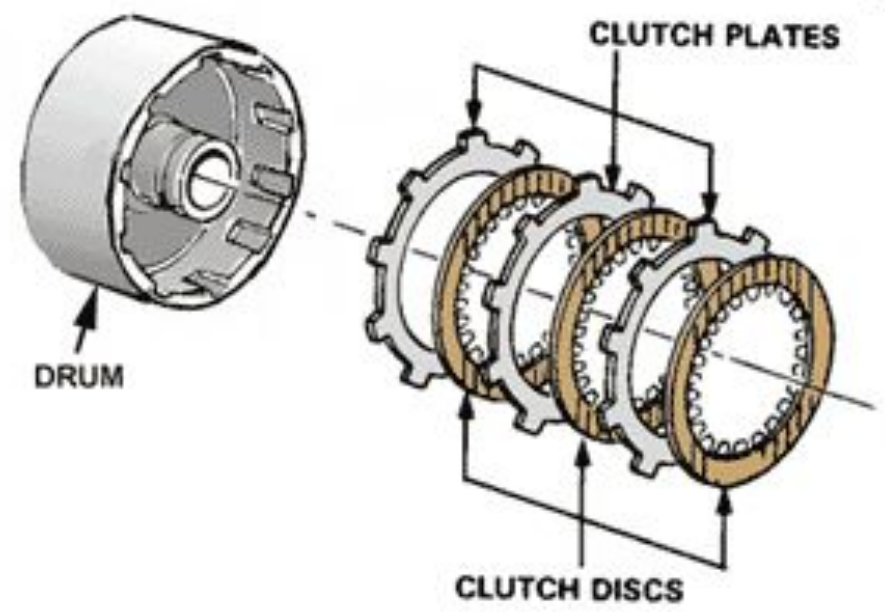
$$M_3 = -2P(r_1 + r_2)/2;$$



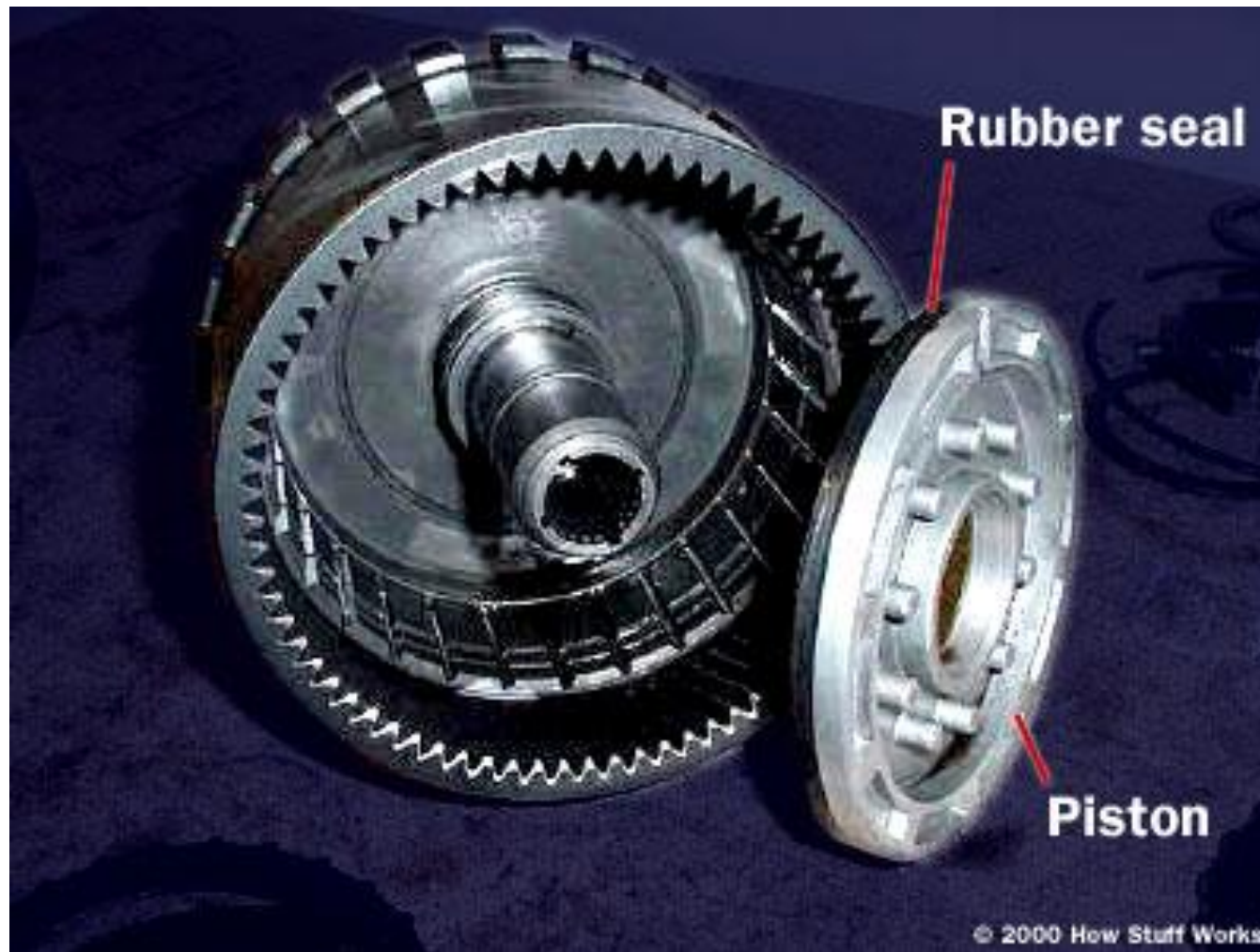




PLANETARY GEAR SYSTEM  
Side View



# Фрикционы



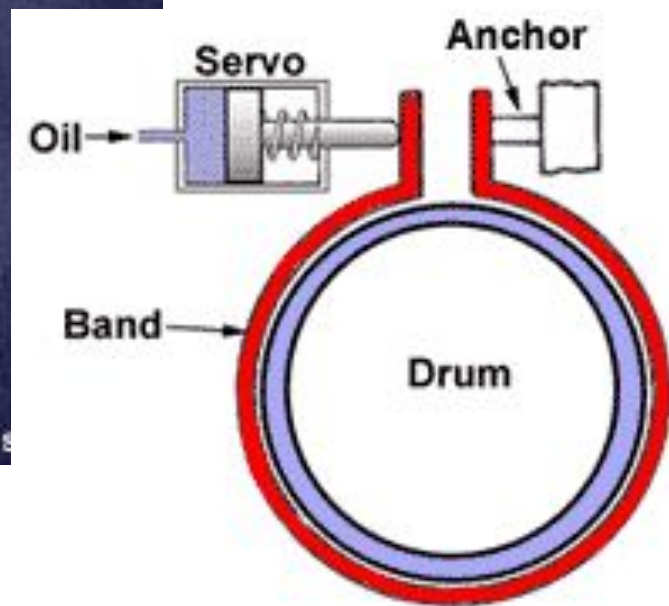
# Фрикционы



© 2000 How Stuff Works

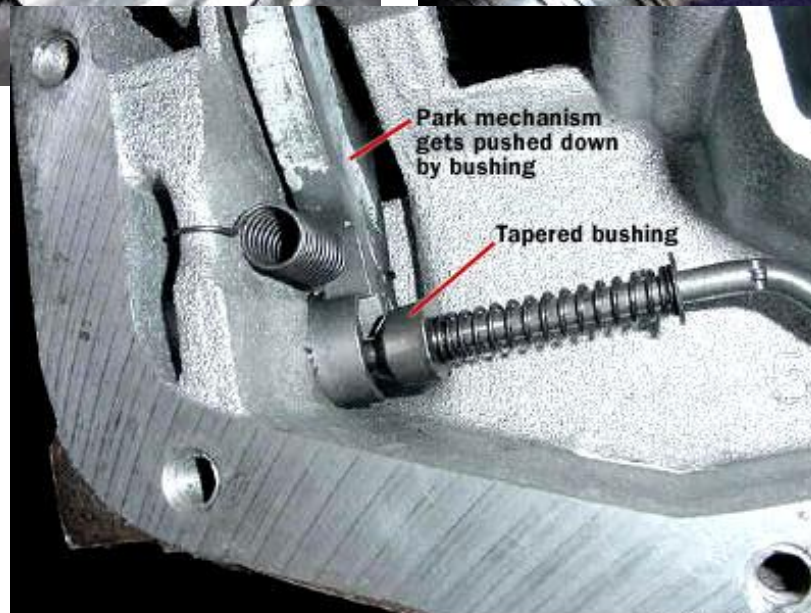


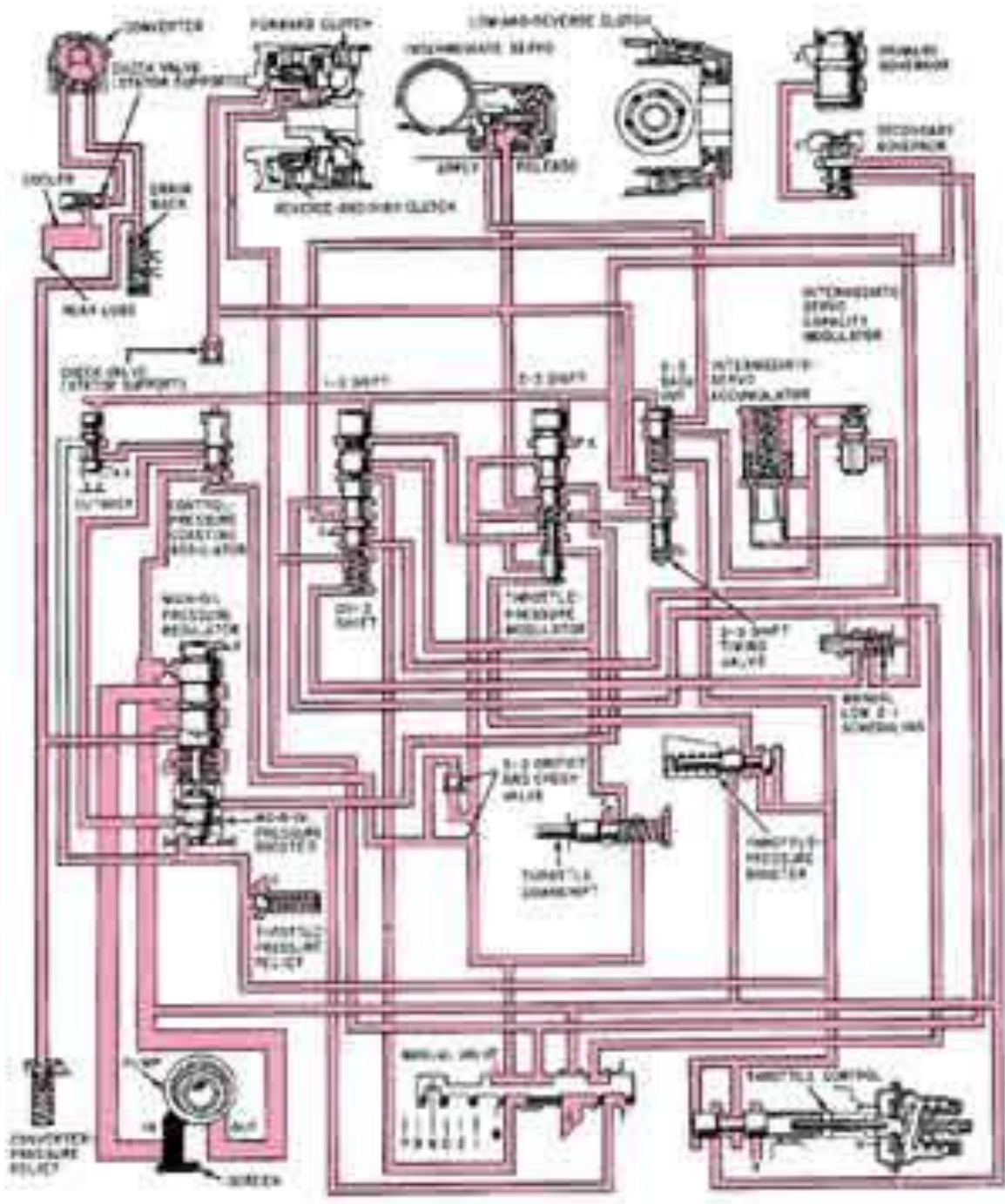
# Тормозные ленты





# Механизм парковки

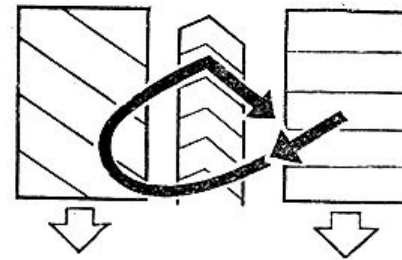
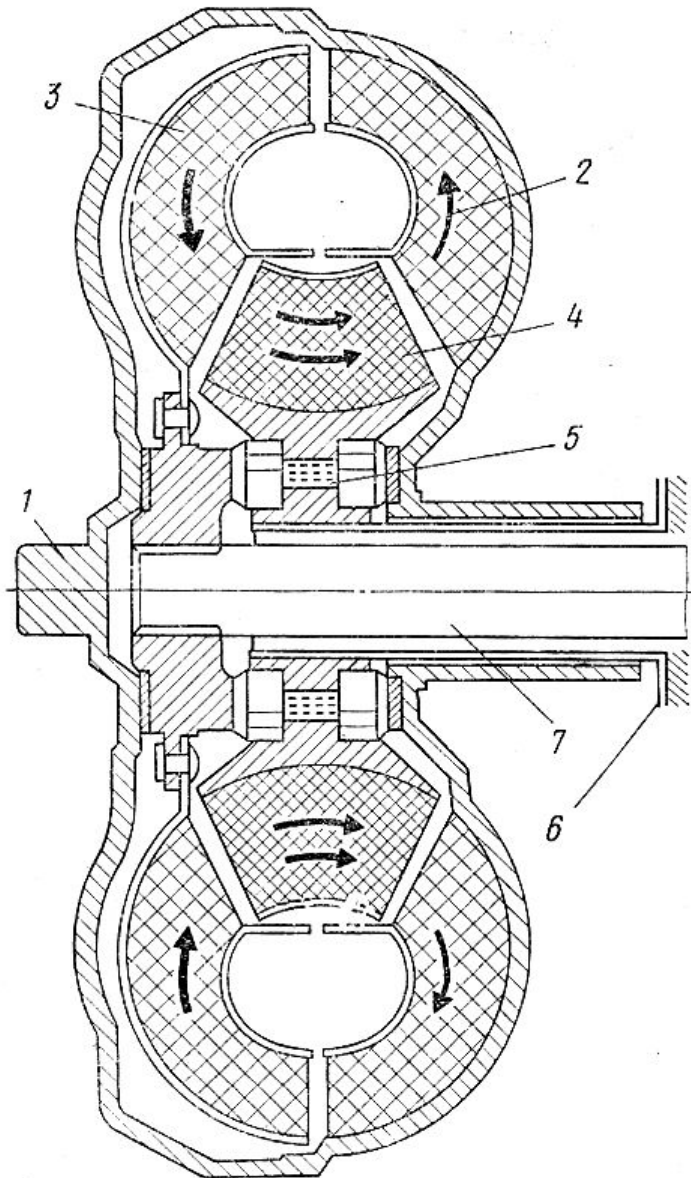




# Гидротрансформатор

Гидродинамический преобразователь крутящего момента:

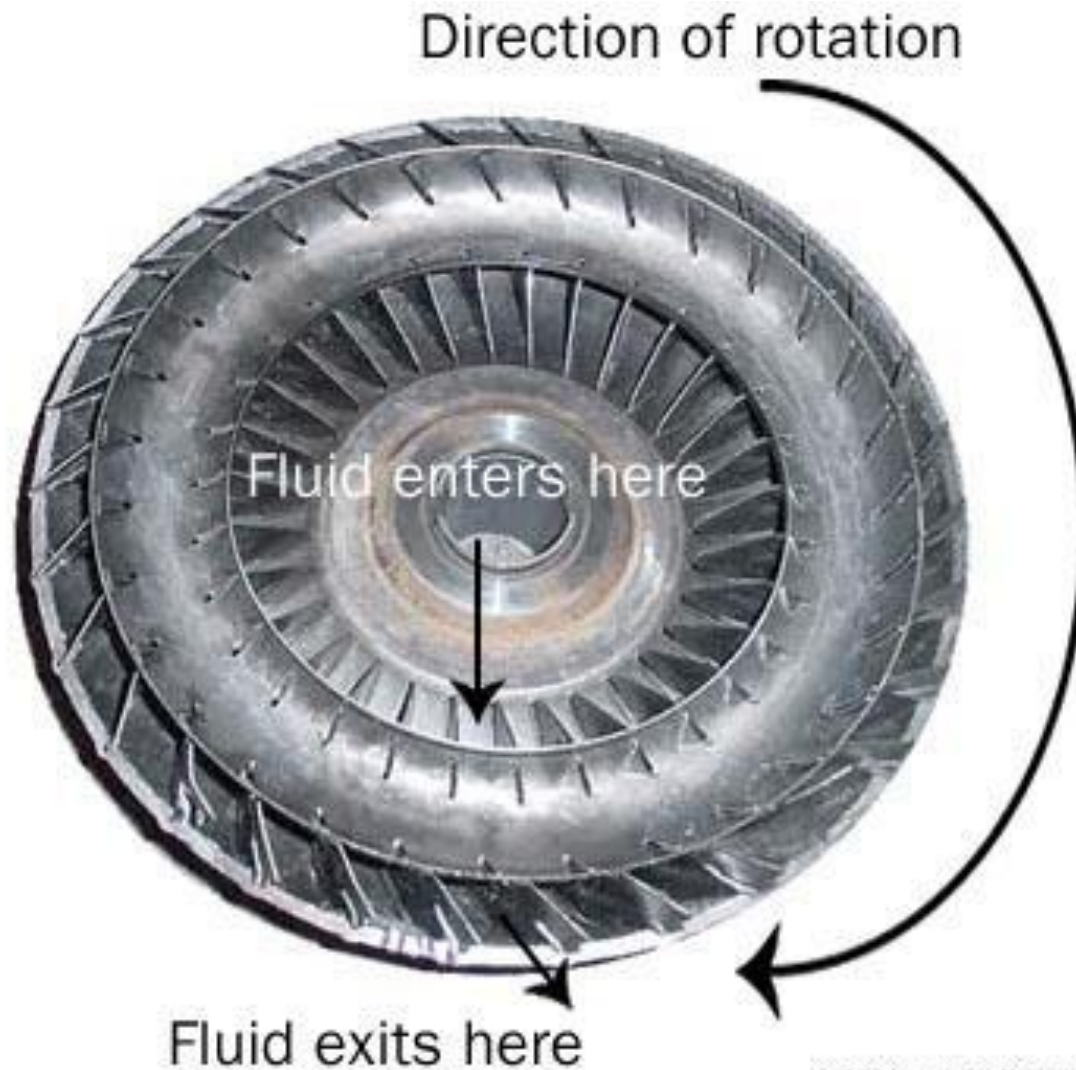
1—ведущий вал; 2—насос; 3—турбина; 4—реактивный орган; 5—обгонная муфта; 6—картер коробки передач; 7—выходной вал



Путь рабочей жидкости преобразователя момента показан стрелками



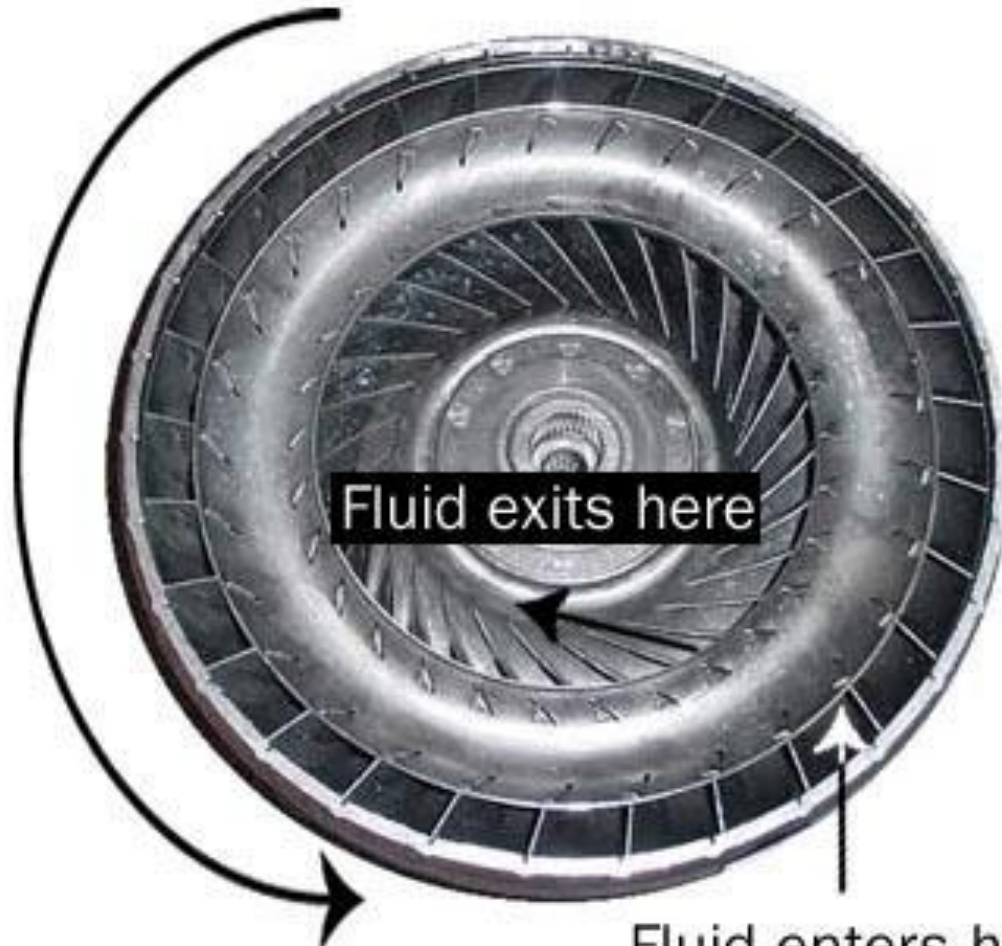
# Детали гидротрансформатора (насос)





# Детали гидротрансформатора (турбина)

Direction of rotation



Fluid exits here

Fluid enters here

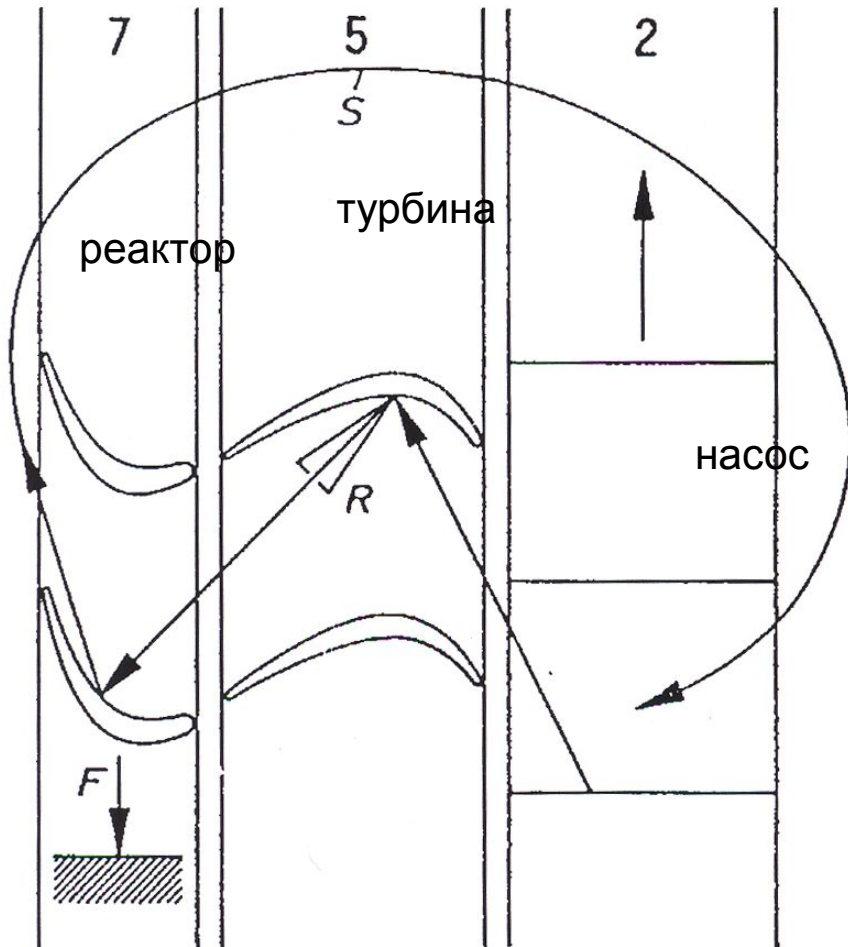
# Детали гидротрансформатора (реактор)

Direction of rotation



Fluid enters here

# Принцип увеличения момента на турбинном колесе



$$M_H + M_P - M_T = 0$$

# Безразмерная характеристика

