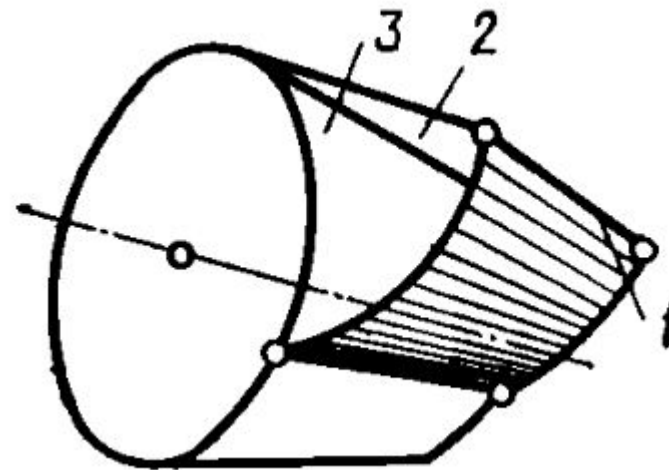
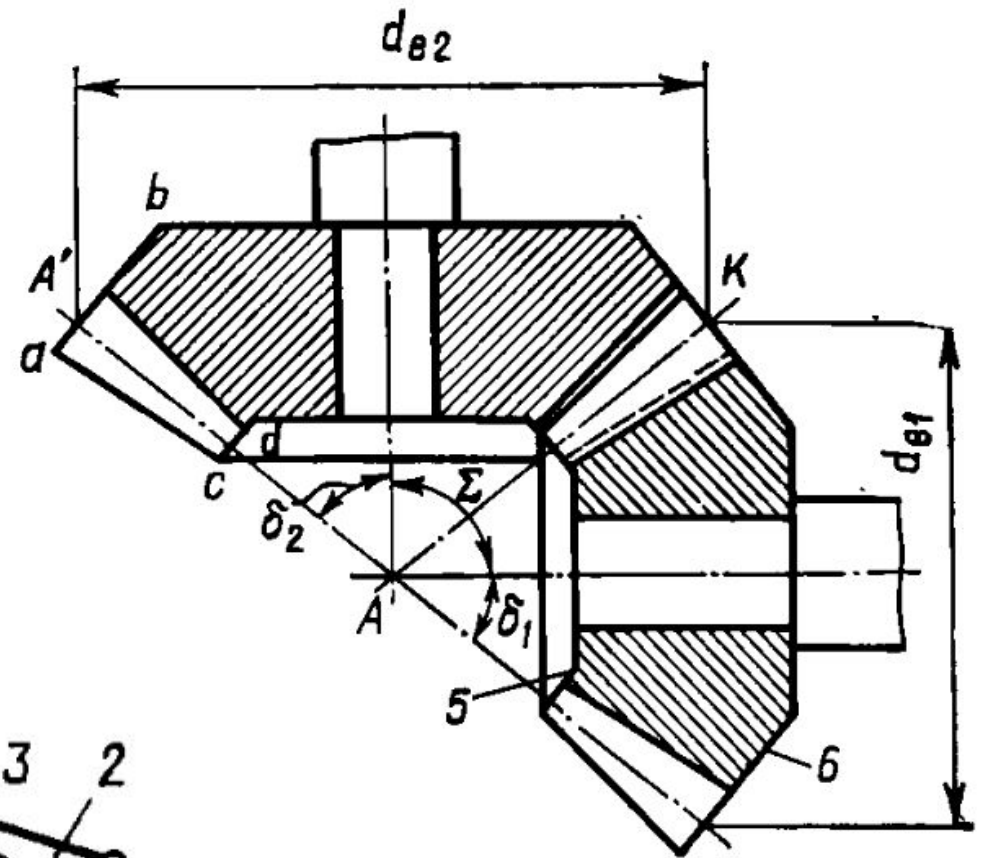
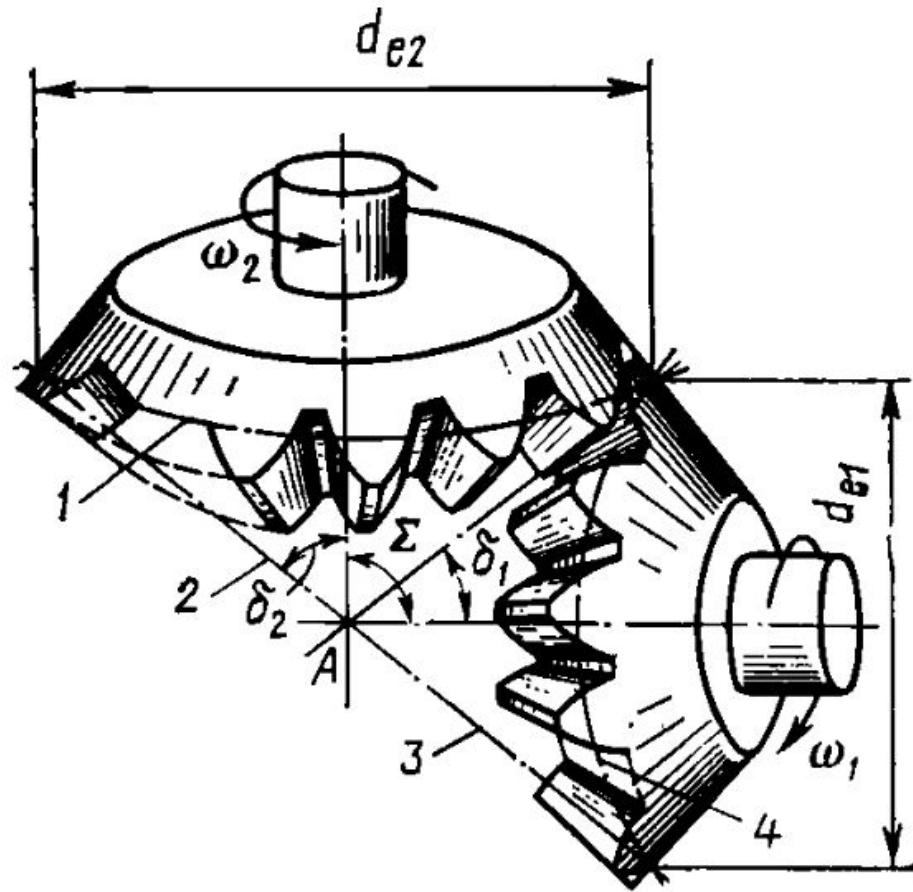


# Конические передачи



# Конические передачи



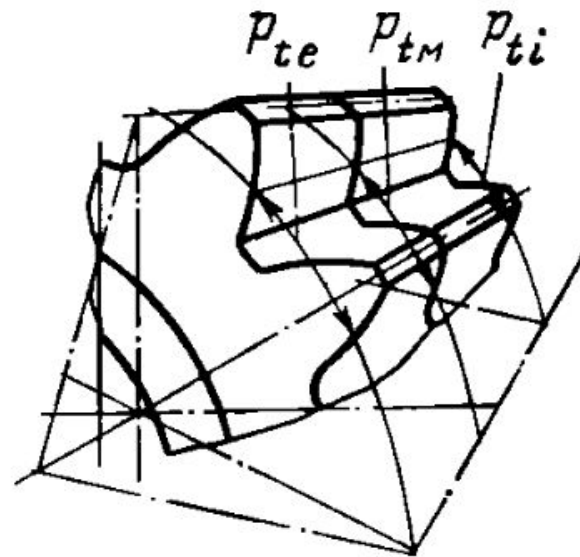
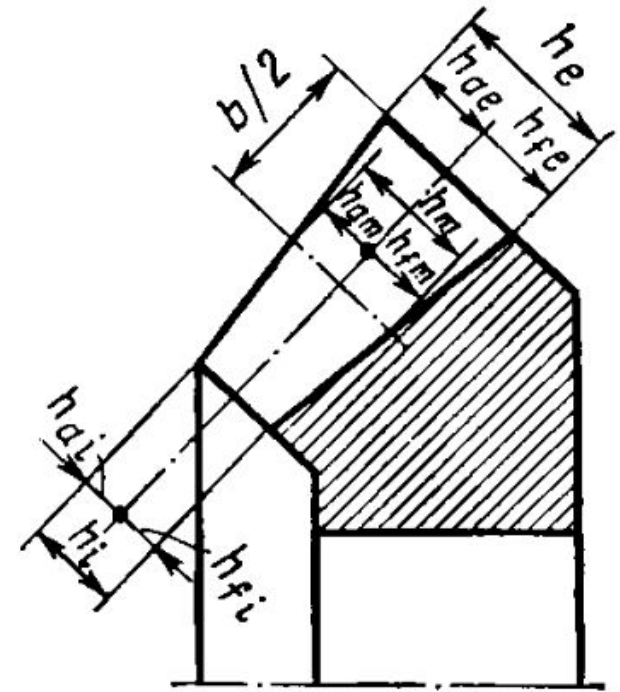
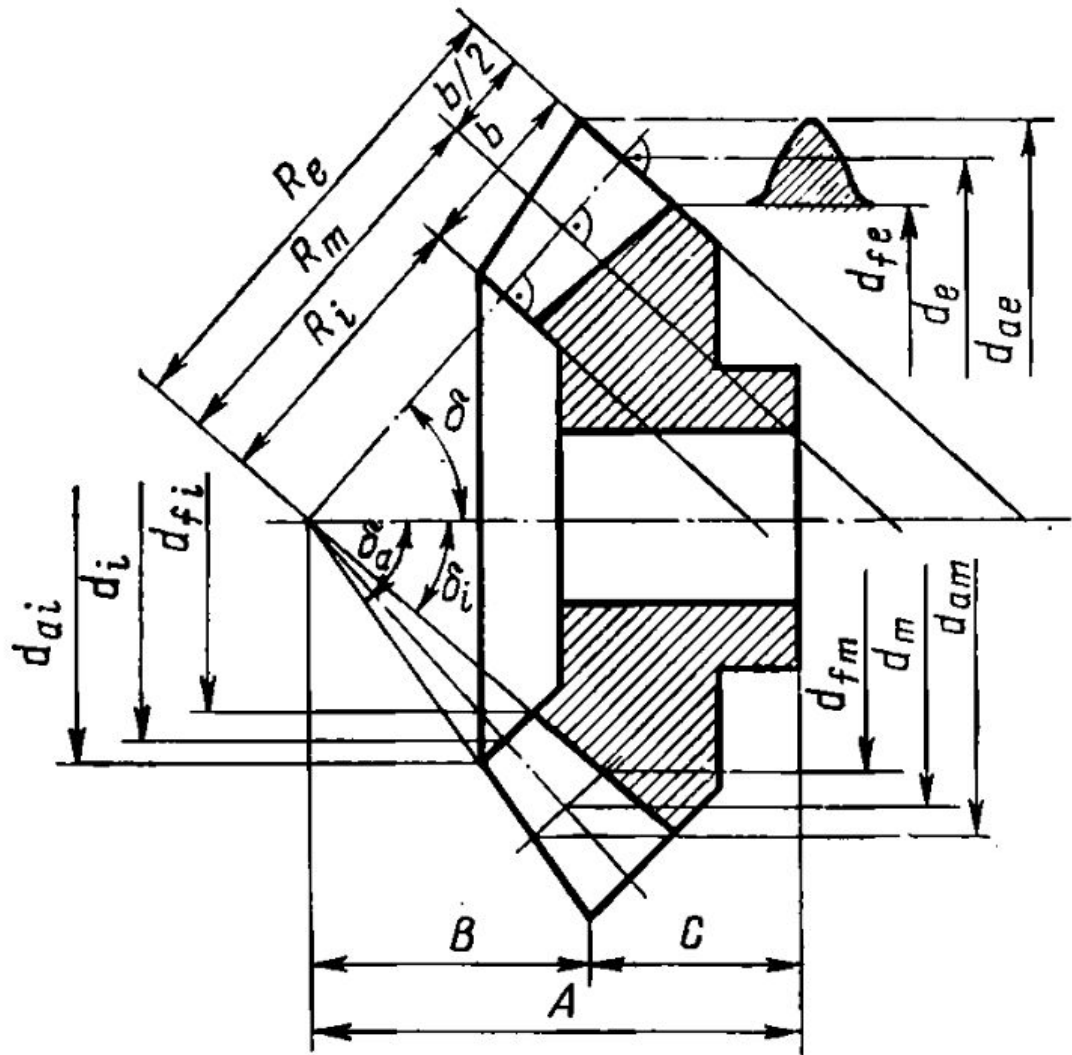
# Конические передачи

Используются для передачи движения между двумя пересекающимися осями (валами). Угол пересечения между осями  $\Sigma$  составляет, как правило,  $90^\circ$ . В общем случае он лежит в пределах  $10 \dots 130^\circ$ . Боковые поверхности конического колеса образованы перекатывающейся без скольжения плоскости, касающейся основания конуса. При перекатывании любая точка лежит на образующей конуса.

Делительная окружность конического колеса – окружность, получаемая в пересечении делительного конуса и внешнего дополнительного конуса; к этой делительной окружности относится и выбираемый СТ СЭВ 310-76 внешний окружной делительный модуль  $m_e$ .

Индекс  $e$  – к внешнему диаметру,  $i$  – к внутреннему,  $m$  – для параметров, относящихся к профилю зуба в нормальной к его направлению плоскости, проходящей через середину зуба,  $a$  – к вершине зуба,  $f$  – к впадине зуба.

# Конические передачи



# Конические передачи

$\Sigma$  – межосевой угол

$\delta_{w1}, \delta_{w2}$  - углы начальных конусов:

$$\delta_{w1} = \operatorname{arctg} \left( \frac{\sin \Sigma}{i_{12} + \cos \Sigma} \right), \delta_{w2} = \Sigma - \delta_{w1}$$

Для  $\Sigma = 90^\circ$  и  $\delta_{w1} = \operatorname{arctg} i_{12}, \delta_{w2} = \Sigma - \delta_{w1}$

# Расчет геометрических параметров при $\Sigma = 90^\circ$

$\delta_1 = \arctg \frac{z_1}{z_2}$  – угол делительного конуса для шестерни

$\delta_2 = \arctg \frac{z_2}{z_1}$  – угол делительного конуса для колеса

$d_{e1,2} = m_{te} z_{1,2}$  – внешний делительный диаметр

$d_{ae1,2} = d_{e1,2} + 2m_{te} \cos \delta_{1,2}$  - диаметр вершин

$\theta_{a1} = \theta_{f2}, \theta_{a2} = \theta_{f1}$  – угол головки зуба

$b = (5 \dots 10)m, b \leq 0,3 Re$  – длина зуба

$h = 2,25m_{te}$  – высота зуба

$Re = 0,5 \left( \sqrt{z_1^2 + z_2^2} \right) m_{te}$  - внешнее конусное расстояние

$h_{ae1} = (h_a^* + x_1)m_{te}$  - внешняя высота головки зуба шестерни

$h_{ae2} = 2h_a^*m_{te} - h_{ae1}$  - внешняя высота головки зуба колеса

$\theta_{f1,2} = \arctg \left( \frac{h_{fe1,2}}{r} \right)$  - угол ножки зуба

# Расчет на контактную прочность

$Z_{v1} = \frac{z_1}{\cos \delta_1}$ ,  $Z_{v2} = \frac{z_2}{\cos \delta_2}$  - число зубьев эквивалентных зубчатого колеса и шестерни

$m_{mn}$  - нормальный модуль в среднем сечении

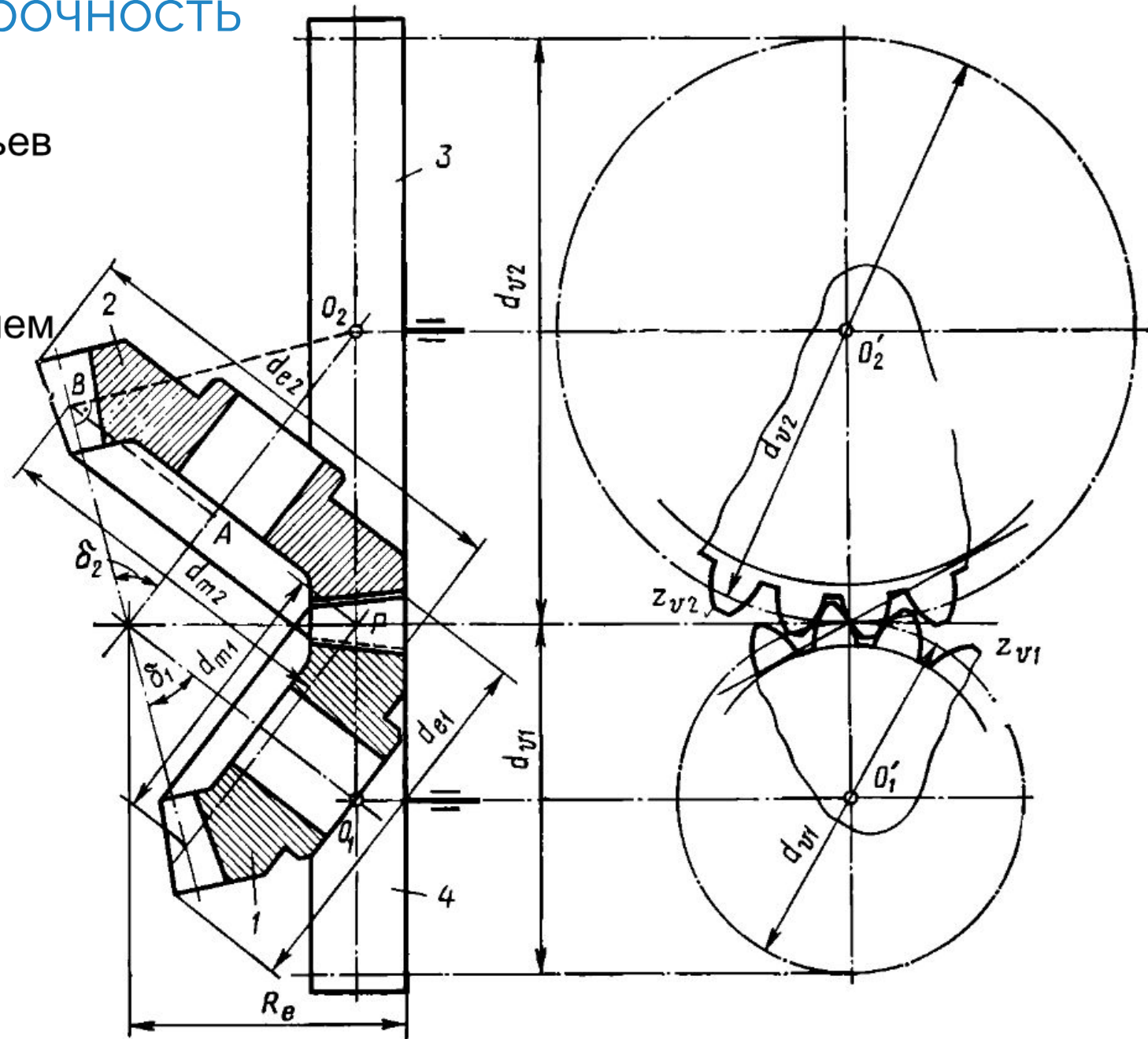
$$\sigma = \left[ \frac{q Y_F}{0,85 m_{mn}} \right] \leq [\sigma_H]$$

$$m_{mn} = \sqrt{\frac{2,35 Y_F K M}{z \psi_m [\sigma_H]}}$$

$$\psi_m = \frac{b}{m_{mn}} = 3 \dots 10$$

$$m_e = \frac{m_{mn}}{1 - \frac{b}{2R_e}} - \text{по нему выбирают из}$$

стандартного ряда



# Расчет на прочность по контактным напряжениям

$$\sigma_H = Z_H Z_M \sqrt{\frac{8KM_2 R_e}{0,85(1 - 0,5K_{be})d_{e2}^3 K_{be} d_{v1}}} = 3275 \sqrt{\frac{KM_2 i}{(1 - K_{be})K_{be} d_{e2}^3}} \leq [\sigma_H]$$

$$d_{e2} = 220 \sqrt[3]{\frac{KM_2 i}{(1 - K_{be})K_{be} [\sigma_H]^2}}$$

$K_{be} = 0,285$  – рекомендуемое значение:  $d_{e2} = 375 \sqrt[3]{\frac{KM_2 i}{[\sigma_H]^2}}$



# Силы в конической передаче

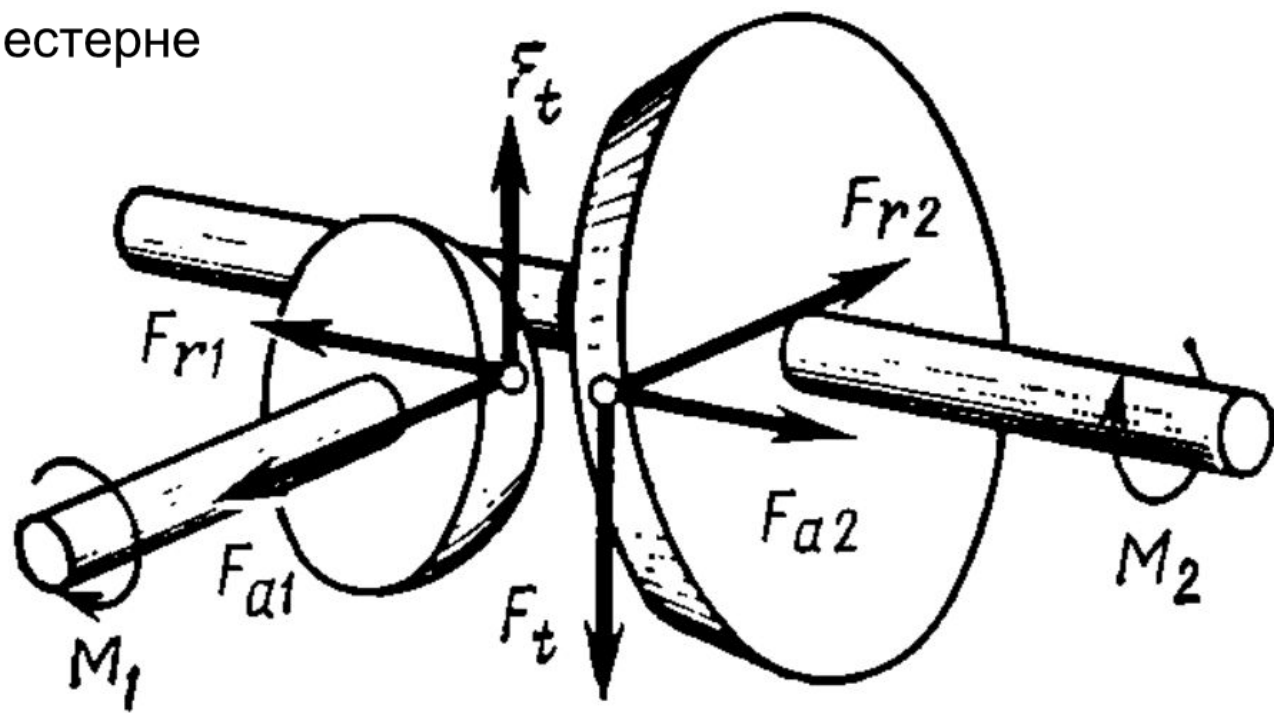
$$F_t = \frac{2M_2}{0,85d_{e2}} - \text{окружная сила на среднем диаметре } d_m$$

$$F_{a1} = F_t \operatorname{tg} \alpha \sin \delta_1 - \text{осевая сила на шестерне}$$

$$F_{r1} = F_t \operatorname{tg} \alpha \cos \delta_1 - \text{радиальная сила на шестерне}$$

$$F_{a2} = -F_{r1}$$

$$F_{r2} = -F_{a1}$$



# Вопросы

1. Конические передачи. Назначение. Параметры конических колёс и передачи. Основы расчёта на прочность. Показатели точности зубчатых колёс и передач.