

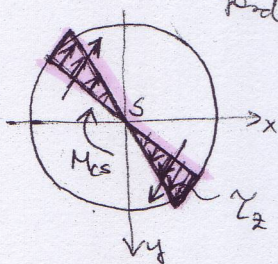
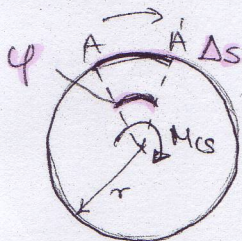
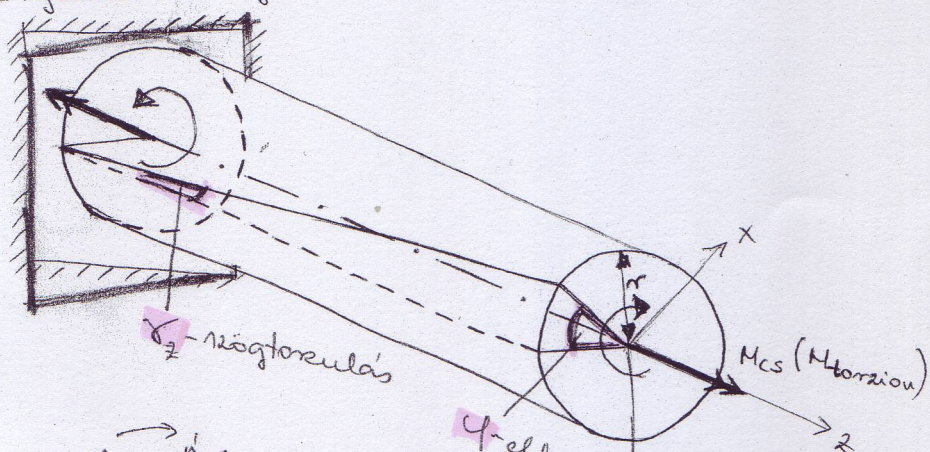
# TISZTA CSAVARÁS (Egyszerű igénybevétel)

$n$ -ről akkor beszélünk, ha a vizsgált nid egyetlen igénybevétel az  $M_{cs}$  csavarónyomaték, és a csavarónyomaték vektora párhuzamos a nid geometriai tengelyével.

$\epsilon_{m}$ -et torzulását, öblösödését nem vesszük figyelembe  
 $\Rightarrow$  ha figyelembe vesszük  $\Rightarrow$  gátolt csavarás

## Balke's szabály:

Hüvelykezűj a vektor irányába mutat, akkor a többi megadja a forgatás irányát.



Síkpont csak forg (egy helyben marad) mivel messzebb meggel annál nagyobb utat tesz meg a pontok

Mivel a csavarás a  $\epsilon_{m}$  síkjában működik  $\Rightarrow$   $\tau$  feszültség keletkezik  $[kN/cm^2]$  csavarónyomatékból námaszó nyírófeszültséggel eredője csavarónyomatékot ad.

$$\tau = \frac{|M_{cs}|}{J_p} \cdot r \Rightarrow \tau_H = \frac{M_{cs}}{J_p} \cdot r_{max}$$

$J_p (\neq I_0) = J_x + J_y$  - POLÁRIS INERCIANYOMATEK

$$J_p^{kör} = \frac{r^4 \pi}{4} + \frac{r^4 \pi}{4} = \frac{r^4 \cdot \pi}{2}$$

Rugalmas teljesítményi határállapot:

$$M_{cs}^{RH} = \frac{J_p}{r_{max}} \cdot \tau_f \text{ rugalmas határ-feszültség}$$

Képlekeny teljesítményi határállapot

$$M_{cs}^{KH} = \frac{2}{3} \cdot R^3 \cdot \pi \cdot \tau_f$$



KÉPLEKENY TÖBBLETTEHERBÍRÁS

$$C = \frac{M_{cs}^{KH}}{M_{cs}^{RH}} \text{ kör } \frac{4}{3}$$

Szögelfordulás

$$\phi = \frac{M_{cs} \cdot l}{G \cdot J_p} \text{ [rad]} \frac{kN \cdot cm}{cm} \cdot \frac{cm}{cm^4}$$

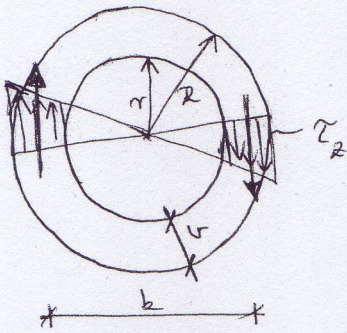
$$\pi_{rad} = 180^\circ$$

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

HOOK-TÖRVÉNY:  $\sigma = E \cdot \epsilon$  Poisson tényező  $\tau = G \cdot \gamma$

KÖRGYŰRŰ:



VASTAGFALŰ:

$s < R, r$ , de nem több nagyságrenddel.

$s = R - r$

$$J_p = \frac{R^4 \pi}{2} - \frac{r^4 \pi}{2} = (R^4 - r^4) \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$\gamma_{zmax} = \frac{Mcs}{J_p - J_p^{(r)}} \cdot R$$

VEKONYFALŰ SZELVÉNYEK: ha  $s \ll r$  ( $s \sim \frac{r}{10}$ )

- Nyitott mérvény:

$$\gamma = \frac{Mcs}{J_t} \cdot t_{max}$$

$t$  - az adott helyen vízszintes lemezvastagság  
 $J_t$  - szabad csavarási inerciamoment

$$J_t = \frac{1}{3} \sum b_i t_i^3 \text{ [cm}^4\text{]}$$

- Zárt mérvény:

$$\gamma = \frac{Mcs}{2 \cdot A_k \cdot t_{max}}$$

BRETT - képlet, formula

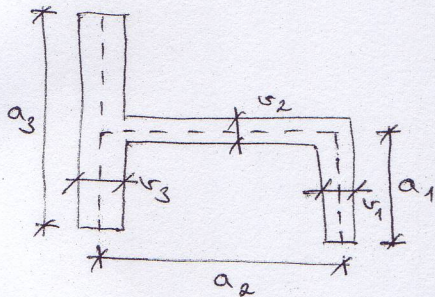
$A_k$  - középfelület területe

Körpírnél  $A_k = r_k^2 \cdot \pi$

$$r_k = r + \frac{R-r}{2}$$

- középkörpírnél sugara

Nyitott:



$$J_t = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^n a_i \cdot s_i^3$$

Zárt:

