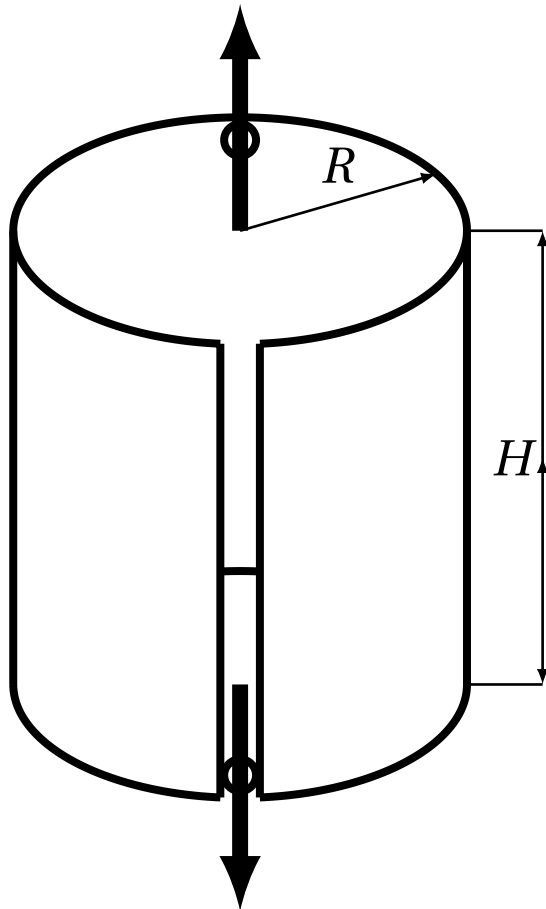


Příklad 1:

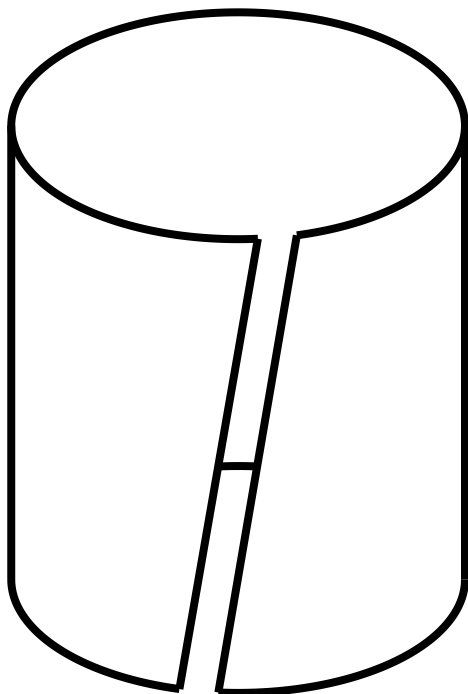
Dáno: R , H , t .

Určete velikost deplanace.

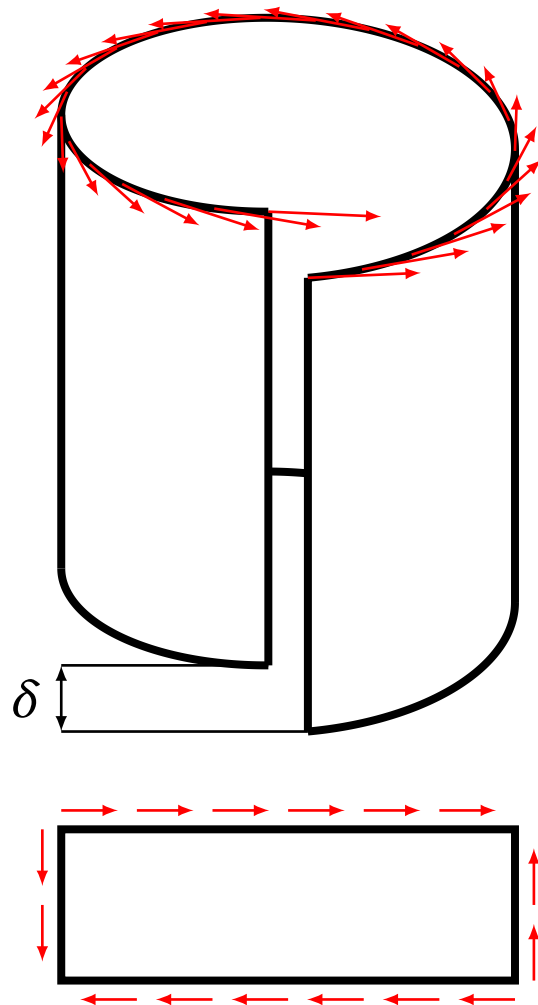


Řešení 1:

Nejdříve deplanaci zamezíme...



Řešení 1:



... a pak uvolníme!

Kroutící moment jako výslednice smykových napětí:

$$M_k = \tau \cdot 2 \cdot \pi \cdot R \cdot t \cdot R$$

$$\tau = \frac{M_k}{2 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot t}$$

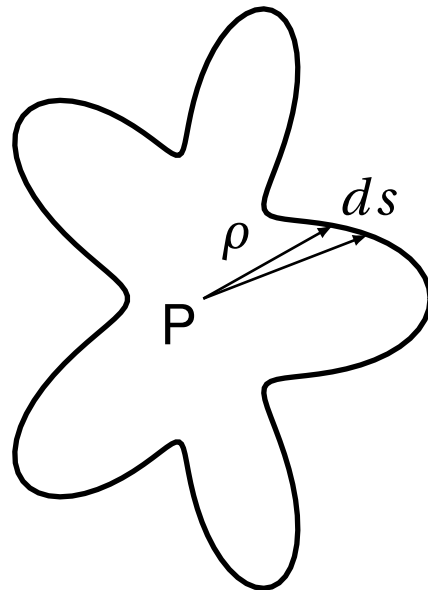
Zkos:

$$\gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{M_k}{2 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot t \cdot G}$$

Deplanace:

$$\delta = \gamma \cdot 2 \cdot \pi \cdot R = \frac{M_k}{G \cdot R \cdot t}$$

Odvození 1:



Smykový tok:

$$q = \tau \cdot t$$

$$dM_k = q \cdot ds \cdot \rho = q \cdot dw$$

$$M_k = \oint dM_k = \oint q \cdot dw$$

$$dw = 2 \cdot dU_s$$

$$M_k = 2 \cdot \oint q \cdot dU_s$$

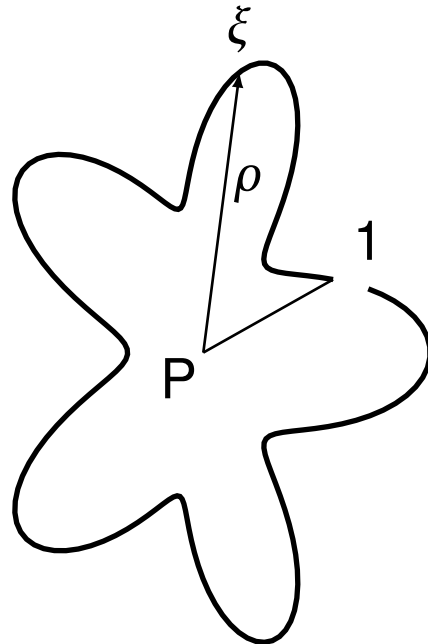
Bredtův vztah:

$$M_k = 2 \cdot U_s \cdot q$$

$$M_k = 2 \cdot U_s \cdot t \cdot \tau$$

$$\tau = \frac{M_k}{2 \cdot U_s \cdot t}$$

Odvození 1:



Deplanace uzavřeného profilu:

$$w_{\xi} = -\vartheta \cdot \int_1^{\xi} \rho \cdot d\xi = -2 \cdot \vartheta \cdot U_{s1\xi}$$

Deplanace otevřeného profilu:

$$dw_s = \gamma \cdot ds = \frac{\tau}{G} \cdot ds = \frac{q_s}{G \cdot t} ds$$

$$w_{s0} = \oint \frac{q_s}{G \cdot t} \cdot ds$$

Srovnání obou případů:

$$\oint \frac{q_s}{G \cdot t} \cdot ds - 2 \cdot U_s \cdot \vartheta = 0$$

$$\vartheta = \frac{1}{2 \cdot U_s} \cdot \oint \frac{q_s}{G \cdot t} ds$$

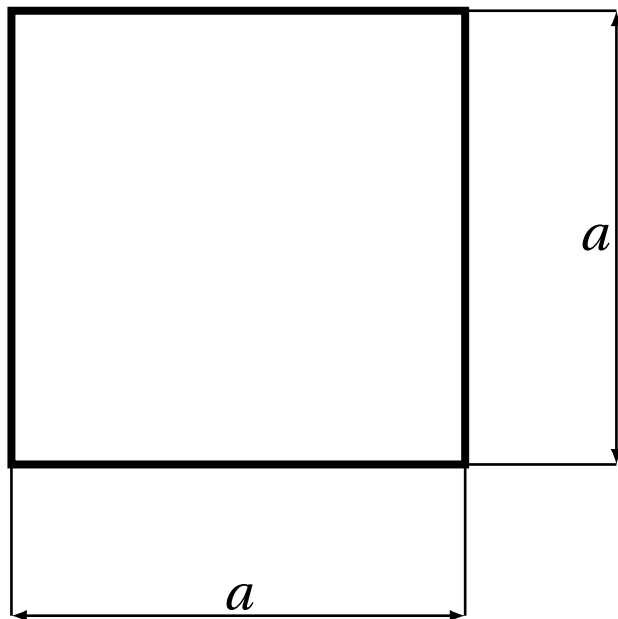
Odvození 1:

Protože $q_s = \frac{M_k}{2 \cdot U_s} = konst.$, dostaneme:

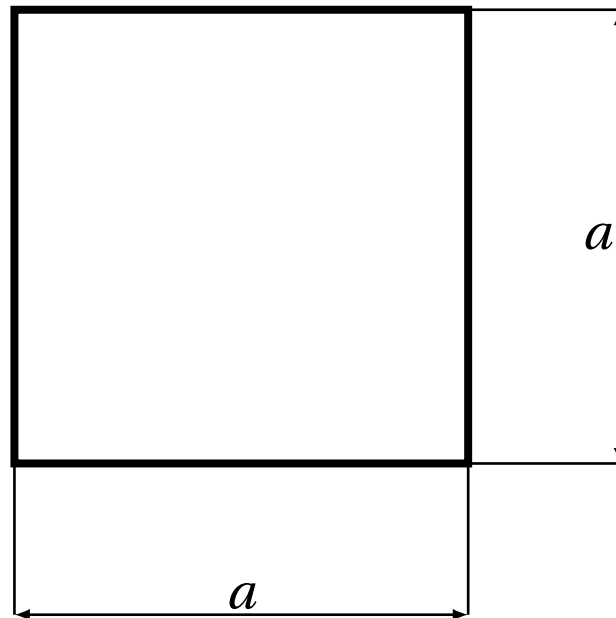
$$\vartheta = \frac{M_k}{4 \cdot U_s^2 \cdot G} \cdot \oint \frac{ds}{t}$$

Příklad 2:

Dáno: a a t .
Určete J_k .



Řešení 2:



$$\vartheta = \frac{M_k}{4 \cdot U_s^2 \cdot G} \cdot \oint \frac{ds}{t}$$

Určíme křivkový integrál:

$$\vartheta = \frac{M_k}{4 \cdot U_s^2 \cdot G} \cdot \frac{4 \cdot a}{t} = \frac{M_k}{G \cdot J_k}$$

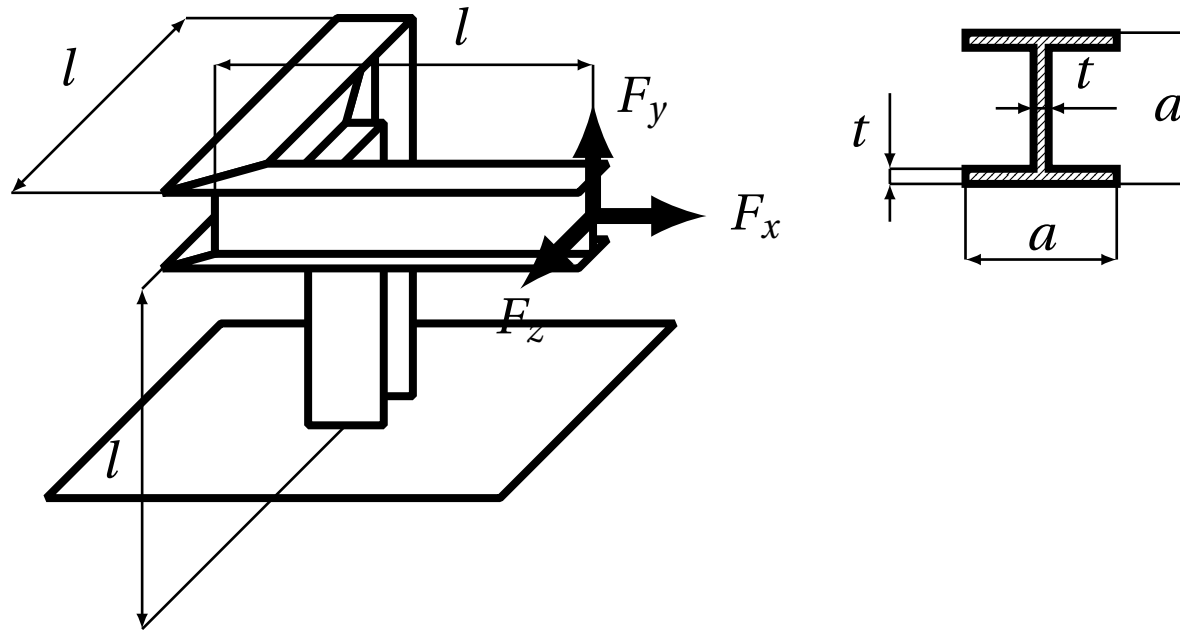
a dostaneme:

$$J_k = \frac{U_s^2 \cdot t}{a}$$

Obecně platí:

$$J_k = 4 \cdot U_s^2 \cdot \left(\oint \frac{ds}{t} \right)^{-1}$$

Semestrální práce 3:



Konzola je svařena ze tří stejně dlouhých ramen s konstantním I-průřezem podle náčrtku, o délce l . Na volném konci je zatížena silami F_x , F_y a F_z . Jsou zadány všechny rozměry a potřebné materiálové konstanty.

Určete libovolnou metodou posuvy u_x , u_y a u_z konce nosníku (tj. v působišti sil).