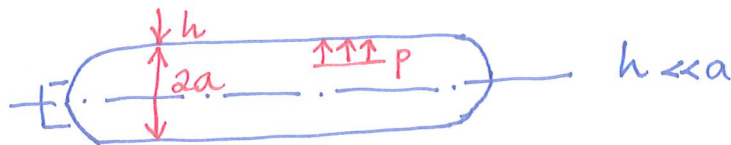


2.8.1

GIVET:

Tunnväggig cylindrisk behållare med medelradien a , belastad med inre övertryck.

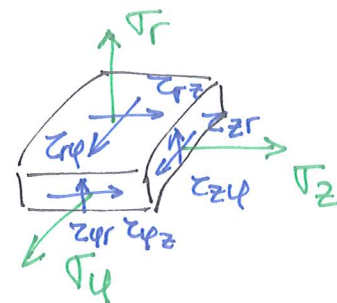


SÖKT:

- huvudspänningar samt riktningar
- Beräkna maximala skjuvspänningen samt normalen till detta plan.

LÖSNING:

A) : cylindriska koordinatsyst:



P.g.a övertrycket uppkommer

spänningar: $\sigma_r, \sigma_\phi, \sigma_z$ och $\tau_{rz} = \tau_{r\phi} = \tau_{z\phi} = 0$

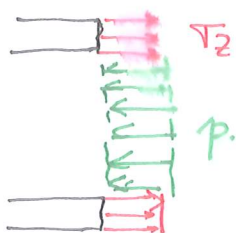
⇓

$\sigma_r, \sigma_\phi, \sigma_z$ är huvudspänningar

samt r, ϕ, z huvudriktningar.

①.- Spänningsanalys:

z-rikt.)

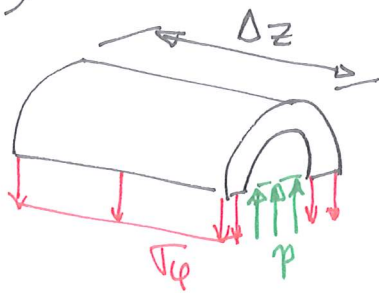


Jmv:

$$\rightarrow : - p\pi a^2 + \sigma_z \pi 2ah = 0$$

$$\boxed{\sigma_z = \frac{pa}{2h}} \quad (1)$$

φ -nkt.)

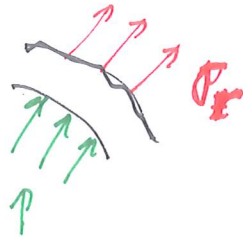


fmv:

$$\uparrow p \cdot 2a \Delta z - \sigma_{\varphi} \Delta z 2h = 0$$

$$\boxed{\sigma_{\varphi} = \frac{pa}{h}} \quad (2)$$

z -nkt.)



Innerradien:

$$\nearrow \sigma_r + p = 0$$

$$\sigma_r = -p$$

Ytterradien:

$$\sigma_r = 0$$

För tunnväggiga rör är $h \ll a$ $-p < \sigma_r < 0$

$$|\sigma_r| \ll \sigma_{\varphi}, \sigma_z \Rightarrow \sigma_r \approx 0$$

$$\sigma_z = \frac{pa}{2h}$$

$$\sigma_{\varphi} = \frac{pa}{h}$$

$$\sigma_r \approx 0$$

Ångpanne förhållena.

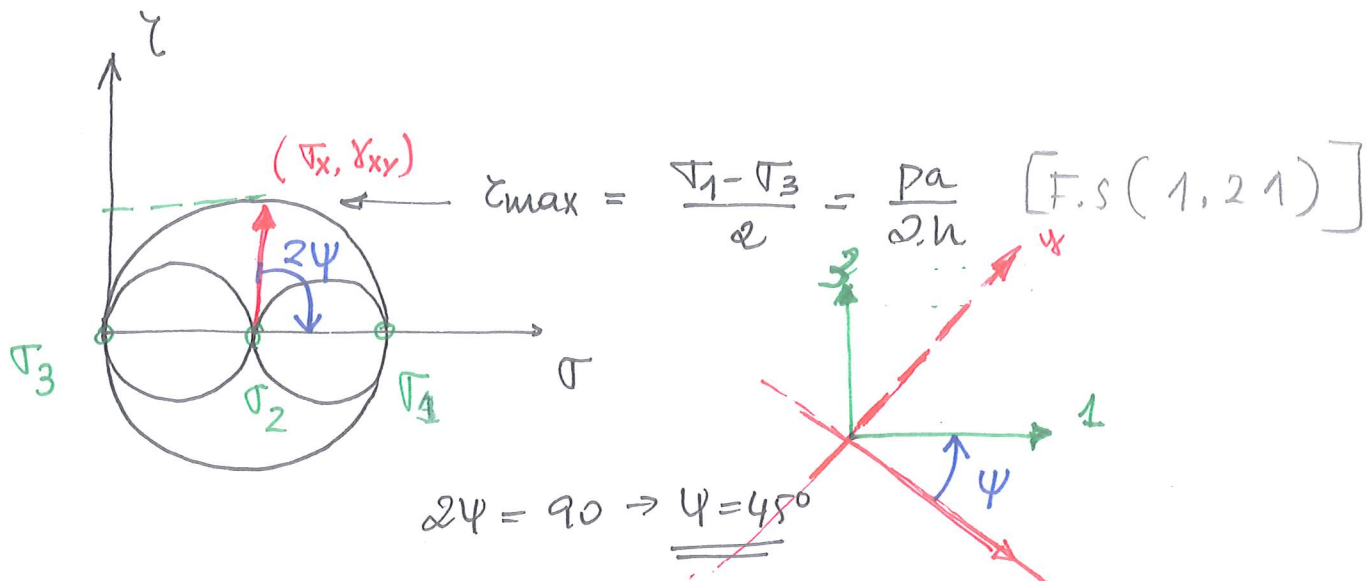
Huvudspänningar

$$\sigma_1 = \frac{pa}{h} \rightarrow \varphi \text{ riktning}$$

$$\sigma_2 = \frac{pa}{2h} \rightarrow z \text{ riktning}$$

$$\sigma_3 = 0 \rightarrow r \text{ riktning.}$$

B) Maximala skjuvspänningen / riktning.



$$\sigma_x^* = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} = \frac{pa}{2h}$$

$$\tau_{xy}^* = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{pa}{2h}$$