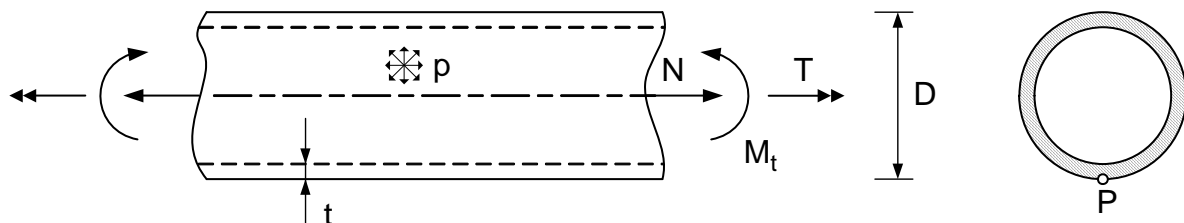


Harjoitustehtävässä tarkastellaan kuvan mukaista ohutseinäistä putkea, jota rasittaa sisäpuolinen ylipaine p , normaalivoima N , taivutusmomentti M_t ja vääntömomentti T . Putken ulkohalkaisija on D ja seinämän paksuus t .



Tehtävät:

1. Laske putken pisteen P jännityskomponentit ja piirrä niitä vastaava jännityselementti.
2. Laske pisteen P pääjännitykset ja pääsuunnat sekä leikkausjännityksen absoluuttinen maksimi-arvo. Piirrä jännitystilaa vastaava Mohrin kolmen ympyrän esitys ja tarkista siitä lasketut tulokset.
3. Putken materiaali on teräs, jonka $R_{eL} = 355 \text{ MPa}$. Laske pisteen P vertailujännitys lujuushypoteesien MLJH ja VVEH mukaan ja määritä vastaavat varmuusluvut myötämisen suhteen.
4. Putken materiaali on valurauta, jonka $R_m = 300 \text{ MPa}$ ja $R_{-m} = 800 \text{ MPa}$. Määritä varmuusluku murtumisen suhteen pisteessä P lujuushypoteesin MPJH mukaan.

Lähtöarvot:

$$\begin{aligned} D &= (189 + Z) \text{ mm} \\ t &= (4,99 + Z/100) \text{ mm} \\ p &= (1,66 + Z/150) \text{ MPa} \\ N &= (58 + Z/3) \text{ kN} \\ M_t &= (6,95 + Z/20) \text{ kNm} \\ T &= (17 + Z/5) \text{ kNm} \end{aligned}$$

TAMK

Kone- ja tuotantotekniikka, Auto- ja kuljetustekniikka

K-11043 Lujuusoppi 2

Harjoitustehtävät

Opiskelijan nimi:

Ryhmätunnus:

Harjoitustehtävän numero:

Luovutuspäivämäärä:

Z

Pisteet:
