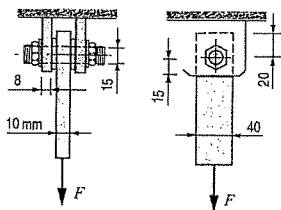
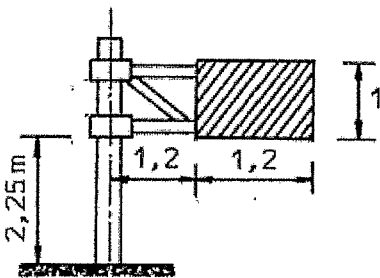
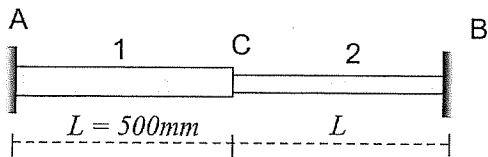
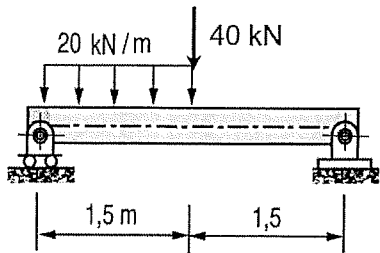


TAU/Rakennustekniikan yksikkö
RAK-31011 LUJUUSOPPI, 5 op
 Syksy 2019, Tentti 1, 10.12.2019 / Sami Pajunen

Tenteissä saa olla mukana vapaasisältöinen käsin kirjoitettu kaksipuolinen A4-kokoinen kaavakokoelma/luntilappu (jota ei tarvitse palauttaa). Lisäksi saa olla mukana ohjelmoitava laskin.



1. Oheisen palkin poikkileikkaus on neliön muotoinen. Määritä neliön sivun mitta, kun vaaditaan, että palkissa saa esiintyä korkeintaan 250 MPa suuruinen normaalijännitys. Palkkia kuormittaa tasainen jakautunut kuormitus sekä palkin keskellä oleva pistevoima.

2. Oheinen rakenne koostuu kahdesta terässauvasta, joiden halkaisijat ovat $d_1=20\text{mm}$ ja $d_2=12\text{ mm}$. Teräksen kimmokerroin $E=205\text{GPa}$. Tuki B liikahtaa 1mm oikealle päin. Laske sauvojen normaalijännitykset sekä pisteen C siirtymä u_C .

3. Kuvan liikenneopastimeen kohdistuu tuulikuormitus $p = 2\text{ kPa}$ (viivoitetulle pinnalle). Määritä, mikä pitää olla teräksisen pylvään halkaisija, jos siinä sallitaan leikkausjännitystä korkeintaan 100 MPa. Materiaalin kimmomoduuli $E = 200\text{ GPa}$ ja Poissonin luku $\nu = 0.3$.

4. Kuvassa on esitetty sauva, jota rasittaa vetävä voima $F = 1\text{ kN}$. Mikä on sauvassa vaikuttava maksimileikkausjännitys? Piirrä sitä vastaava jännityselementti. Voit hyödyntää halutessasi MOHRin ympyrää.