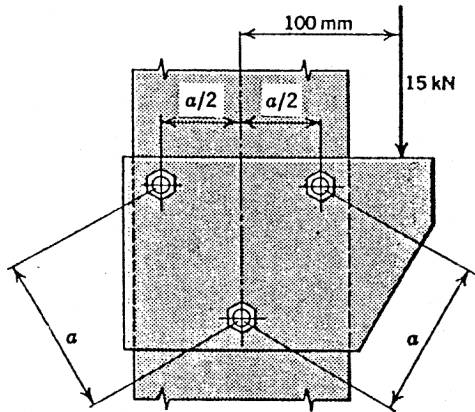


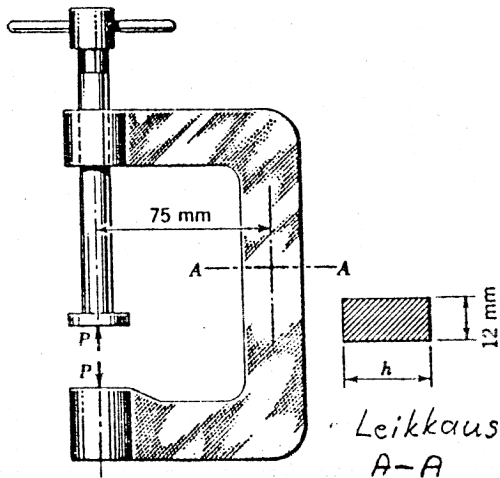
## 23510 Lujusopin perusteet I

tentti 13.12.2001

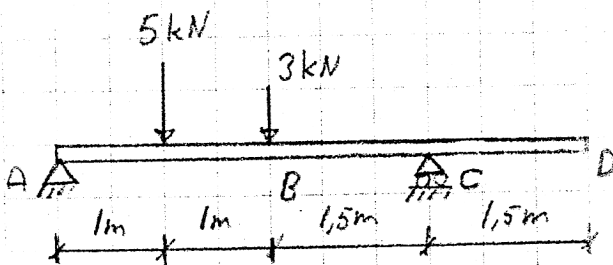
Mukana saa olla kaavakokoelma (A4 molemmin puolin kirjoitettuna)



1. Kuvan mukaisen pulttiliitoksen on kestävä 15 kN epäkeskinen kuormitus. Mikä on mitan  $a$  vähintään oltava, kun pulttien halkaisijat ovat 15 mm ja sallittu leikkausjännitys  $\tau_{sall} = 60 \text{ MPa}$ ?



2. Mitoita oheisen ruuvipuristimen poikkileikkauksen A-A leveys  $h$  niin, että sallittua normaali-jännitystä  $\sigma_{sall} = 140 \text{ MPa}$  ei ylitetä.  $P = 2,5 \text{ kN}$ .



3. Määritä oheisen palkin pisteiden B ja D taipumat. Palkin taivutusjäykkyys  $EI = 833 \text{ kNm}^2$ .

4. Taivutusmomentin kuormittaman palkin poikkileikkauksen rasitetuimman kohdan keskijännitys on 54 MPa ja jännitysamplitudi 33 MPa. Materiaalin taivutusvaihtolujuus on 160 MPa, -tykytyslujuus on 280 MPa ja myötöraja  $R_e = 320 \text{ MPa}$ . Keskijännityksen ja jännitysamplitudin oletetaan kasvavan samassa suhteessa. Määritä varmuus väsymisen suhteen.