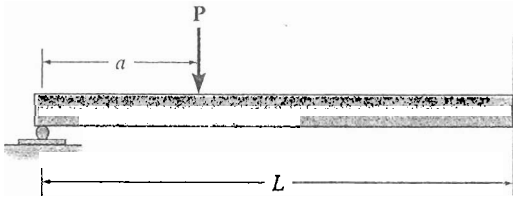


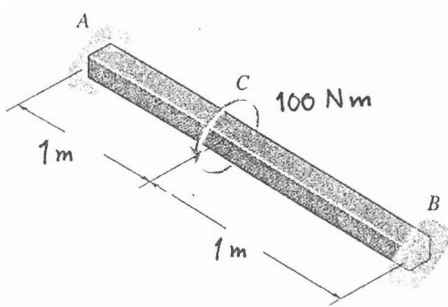
## 23510 LUJUUSOPIN PERUSTEET I

Kevät 2003 / VÄLIKOE 2 23.4.2003 klo 16.00-19.00

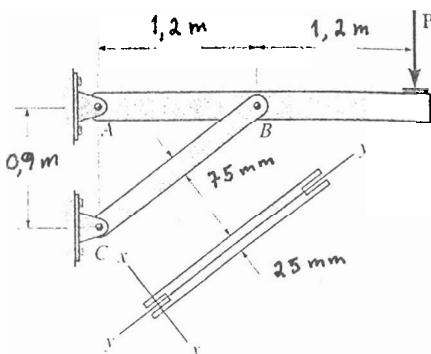
Mukana saa olla laskin sekä yksi A4-kokoinen yksipuoleinen lunttilappu



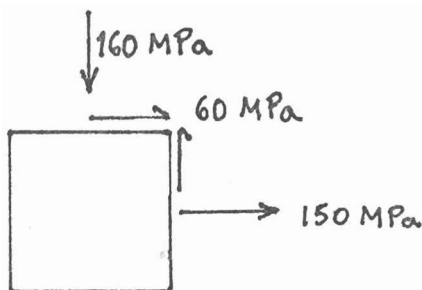
1. Määritä mitta  $a$  siten, että palkin suurin positiivinen ja pienin negatiivinen taivutusmomentti ovat itseisarvoltaan yhtä suuria. Palkin taivutusjäykkyys  $EI$  on vakio.



2. Kuvan neliöpoikkileikkauksinen ( $A = 5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ) alumiinisauva on kiinnitetty päistään liikkumattomiin tukiin A ja B. Laske pisteessä C vaikuttavasta vääntömomentista aiheutuvat tukireaktiot sekä sauvan vääntökulma pisteessä C. Alumiinin kimmokerroin  $E = 70 \text{ GPa}$  ja Poissonin luku  $\nu = 0,3$ .  $I_v = 88,125 \text{ mm}^4$



3. Kuinka suuren voiman oheinen teräsrakenne voi nurjahtamatta kantaa? Sauvan BC päissä on haarukkakiinnitykset, jotka toimivat kuormitustasossa nivelinä ja toisessa suunnassa jäykkänä kiinnityksenä. Teräksen kimmokerroin  $E = 205 \text{ GPa}$ .



4. Materiaalipisteessä on oheisen jännityselementin mukainen jännitystila. Mikä on *maksimipääjännityshypoteesin* mukainen varmuus myötöön nähden, kun materiaalin  $R_e = 355 \text{ MPa}$ . Voit käyttää apuna Mohrin jännitysympyrää.