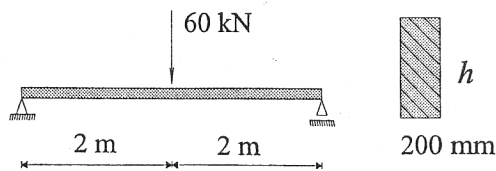
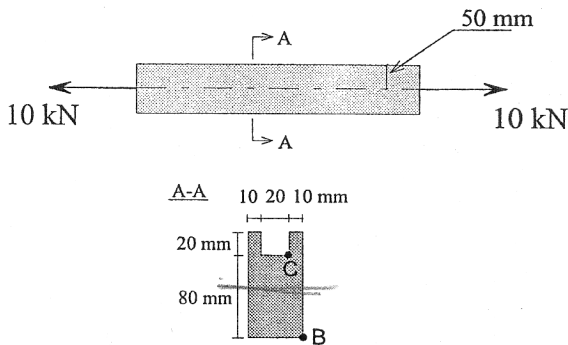
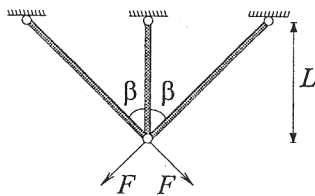
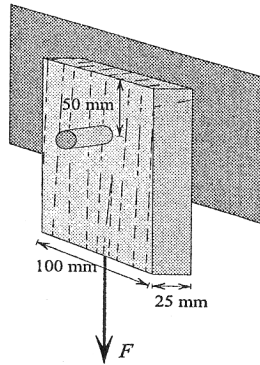


23510 LUJUUSOPIN PERUSTEET I

Kevät 2003 / VÄLIKOE 1 6.3.2003 klo 16.00-19.00

Mukana saa olla laskin sekä yksi A4-kokoinen yksipuoleinen lunttilappu



1. Puusauva on tuettu keskeisesti terästapilla ($\varnothing 20\text{mm}$) seinään oheisen kuvan mukaisesti. Kuinka suuren voiman F rakenne kestää murtumatta ja mikä on tällöin tapa, jolla rakenne murtuu? Puun murtolujuus syiden suunnassa on 12 MPa ja leikkausmurtolujuus on 2 MPa. Terästappi voidaan olettaa äärettömän jäykäksi.

2. Määritä oheisen, reunasauvojen suuntaisesti kuormitetun hyperstaattisen taboristikon sauvavoimat sekä kuormitus-pisteen siirtymä *voimamenetelmällä*. Reunimmaisten sauvojen vetojäykkyys on EA ja keskimmäisen sauvan $2EA$.

3. Laske oheisen, poikkileikkauksen symmetrialinjalta vedetyn palkin normaali-jännitykset pisteissä B ja C.

4. Mitoita kuvan puupalkin korkeus h , kun suurin sallittu normaali-jännitys $\sigma_{\text{sall}} = 11,5 \text{ MPa}$. Mikä on tällöin palkin suurin leikkausjännitys ja suurin taipuma. Puun kimmokerroin $E = 8,5 \text{ GPa}$.

	$v = \frac{M}{6LEI} [(L^2 - 3b^2)x - x^3 + 3L(x-a)^2]$
--	--

	$v = \frac{F}{6EI} [3Lx^2 - x^3 + (x-L)^3]$
--	---

	$v = \frac{F}{6LEI} [ab(L+b)x - bx^3 + L(x-a)^3]$
--	---