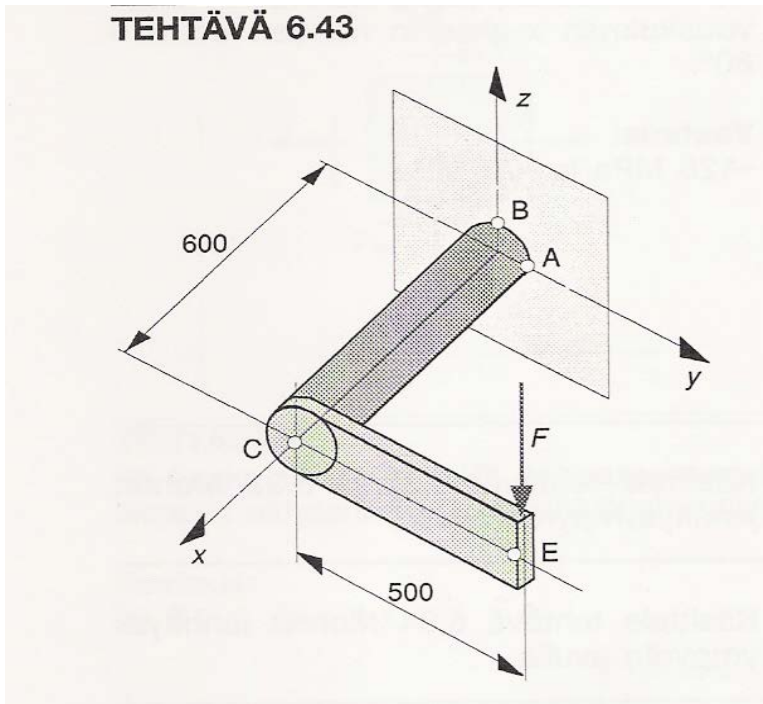


TMKS0600 STATIIKKA JA LUJUUSOPPI

Tehtävä 6-1

Määritä kohdissa A ja B normaali-, leikkaus- ja VMVEH mukainen vertailujännitys.



D =	180 mm	t =	4 mm
d =	172 mm	F =	4 kN
L =	500 mm	L ₂ =	600 mm

Piste A:

Piste A on neutraaliakselilla jolloin taivutuksesta aiheutuva normaalijännitys on **0 MPa**

Taivutuksesta aiheutuva leikkausjännitys:

$$\tau_T = \frac{2 \cdot Q}{A} \quad \tau_T = \mathbf{3,6 \text{ MPa}}$$

Väännöstä aiheutuva leikkausjännitys:

$$\tau_V = \frac{T}{W_V}$$

$$\tau_V = \mathbf{10,5 \text{ MPa}}$$

$$W_V = \frac{\pi \cdot (D^4 - d^4)}{16 \cdot D}$$

$$W_V = \mathbf{190401,2 \text{ mm}^4}$$

$$\tau = \tau_T + \tau_V = \mathbf{14,1 \text{ MPa}}$$

Vertailujännitys VMVEH:n mukaan:

$$\sigma_{\text{vert}} = (\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2)^{1/2} = \mathbf{24,5 \text{ MPa}}$$

Piste B:

Piste B on yläpinnalla jolloin taivutuksesta aiheutuva leikkausjännitys on **0 MPa**

Taivutuksesta aiheutuva normaalijännitys:

$$\sigma = M/W$$

$$W = \pi(D^4 - d^4)/(32 \cdot D)$$

$$\sigma = \mathbf{25,2 \text{ MPa}}$$

$$W = 95201 \text{ mm}^3$$

Väännöstä aiheutuva leikkausjännitys:

$$\tau_v = \mathbf{10,5 \text{ MPa}}$$

Vertailujännitys VMVEH:n mukaan:

$$\sigma_{\text{vert}} = (\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2)^{1/2} = \mathbf{31,1 \text{ MPa}}$$