

Formelsamling Mekanik och hållfasthetslära 2004-03-31

Massa och Tyngd Mekanik steg 1 (M11)

Volym:

Cylinder $V = 0.25 \cdot D^2 \cdot \pi \cdot L$

Rör $V = 0.25 \cdot (D^2 - d^2) \cdot \pi \cdot L$

massan = densiteten * volymen

$$m = \rho \cdot V \quad \text{Kg}$$

tyngd = massan * tyngdfaktorn

$$G = m \cdot g \quad \text{N}$$

Kraft och Moment Mekanik steg 2 (M12)

kraft = massan * acceleration

$$F = m \cdot a \quad \text{N}$$

moment = kraft * hävarm

$$M = F \cdot r \quad \text{Nm}$$

Böjhållfasthet **Hållfasthetslära modul 1 (B11)**

Spänningslagen vid böjning:

Böjspänning = böjmoment / böjmotstånd

$$\sigma_b = M_b / W_b \quad \text{N/mm}^2 \text{ eller MPa}$$

Elementarfall för beräkning av nedböjning hittar du [här](#).

Draghållfasthet **Hållfasthetslära modul 2 (H11)**

Spänningslagen:

normalspänning = normalkraft / tvärsnittsarea

$$\sigma = \frac{N}{A} \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{eller MPa}$$

Förlängning och Töjning:

förlängningen = längd under last – längd utan last

$$\Delta L = L - L_0 \quad \text{mm}$$

töjning = förlängning / längd utan last

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \quad \text{enhetslöst eller mm/mm eller procent}$$

Hookes lag:

normalspänning = elasticitetsmodulen * töjning

$$\sigma = E \cdot \varepsilon \quad \text{N/mm}^2 \text{ eller MPa}$$

Förlängning när du känner kraften och materialet.

$$\Delta L = F \cdot L_0 / (A \cdot E) \quad \text{mm}$$

$$\Delta L = G \cdot L_0 / (2 \cdot A \cdot E) \quad \text{mm}$$

specialfall då egentygden ger förlängning som inte kan försummas.

Skjuvhållfasthet Hållfasthetslära modul 3 (S11)

Skjuvspänning = skjuvkraften/tvårsnittarean

$$\tau = \frac{V}{A} \quad \text{N/mm}^2 \text{ eller MPa}$$

Tillåten skjuvspänning = 60% av tillåten normalspänning

$$\tau_{\text{till}} = 0,6 * \sigma_{\text{till}}$$

Vridhållfasthet Hållfasthetslära modul 4 (V11)

Skjuvspänning vid vridning (maximala) = Vridmomentet/Vridmotståndet

$$\tau = \frac{T}{W_v} \quad \text{N/mm}^2 \text{ eller MPa}$$

OBS!

$T = M_v$ M_v är det yttre vridande momentet som du kan räkna ut med följande formel:

$$M_v = 9,55 * P / n$$

P = överförd effekt i watt, n = varvtalet i varv/minut

Vridmotstånd för massiv axel:

$$W_v = \pi * D^3 / 16$$

D diameter i mm

Vridmotstånd för rör:

$$W_v = \pi * (D^4 - d^4) / 16 / D$$

D = ytterdiameter, d = innerdiameter