

Lösningsförslag INL1.2 - 1CPR044 HT2012 / SJ.

a)

$$M_V = M_0(1 + X \cdot \sin \omega t) = M_0 + M_0 \cdot X \cdot \sin \omega t$$

$$\tau_V^{\text{nom}} = \frac{M_V}{W_V} \rightarrow \tau_V^{\text{nom}} = \frac{M_0}{W_V} + \frac{M_0 \cdot X}{W_V} \sin \omega t$$

$$\text{enl. sid 263: } \begin{cases} \tau_m^{\text{nom}} = \frac{1}{2} (\tau_{V,\text{max}}^{\text{nom}} + \tau_{V,\text{min}}^{\text{nom}}) \\ \tau_a^{\text{nom}} = \frac{1}{2} (\tau_{V,\text{max}}^{\text{nom}} - \tau_{V,\text{min}}^{\text{nom}}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \tau_m^{\text{nom}} = \frac{1}{2} \left(\frac{M_0}{W_V} (1+X) + \frac{M_0}{W_V} (1-X) \right) = \frac{M_0}{W_V} & \text{och} \begin{cases} M_0 = \tau_m^{\text{nom}} \cdot W_V \\ M_0 = \frac{1}{X} \cdot \tau_a^{\text{nom}} \cdot W_V \end{cases} \\ \tau_a^{\text{nom}} = \frac{1}{2} \left(\frac{M_0}{W_V} (1+X) - \frac{M_0}{W_V} (1-X) \right) = X \cdot \frac{M_0}{W_V} \end{cases}$$

SPÄNNINGSKONCENTRATIONER

FS. A30 ger K_t : - överst till vänster för A30: $\begin{cases} D \Rightarrow D_y \\ d \Rightarrow D \\ r \Rightarrow R \end{cases}$

- överst till höger för skära: $\begin{cases} D \Rightarrow D \\ d \Rightarrow d \\ r \Rightarrow r \end{cases}$

och $K_f = 1 + q(K_t - 1)$, där q fås enl FS A21.

Vi får $\tau_m = K_t \cdot \tau_m^{\text{nom}}$ och $\tau_a = K_f \cdot \tau_a^{\text{nom}}$

$$\text{Det råder konstant förhållande } \frac{\tau_a}{\tau_m} = \frac{K_f \cdot \tau_a^{\text{nom}}}{K_t \cdot \tau_m^{\text{nom}}} = \frac{K_f \cdot X \cdot \frac{M_0}{W_V}}{K_t \cdot \frac{M_0}{W_V}} = \frac{K_f \cdot X}{K_t}$$

och det gäller att säkerhet 3 mot utmattnig $\Rightarrow S_{am} = 3$, s. 271!

Material: $\tau_{UV} = \pm 140$, $\tau_{UP} = 140 \pm 140$, $\tau_{SV} = 200$, $\tau_{BV} = 230$, $\tau_B = R_m = 550$

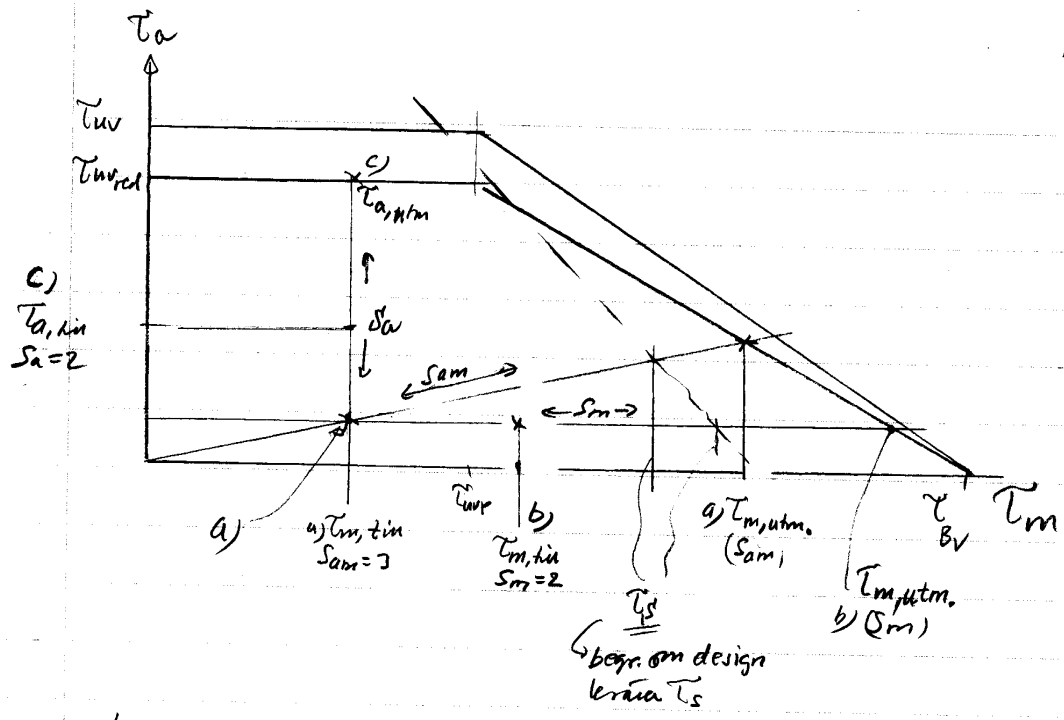
Med individuella data bestäms $\tau_{UV, \text{red}}$ och $\tau_{UP, \text{red}}$ och Haigh-diagram ritas upp.

Belastningspunkter längs linje genom origo, lutning $\frac{X \cdot K_f}{K_t}$

Skärning med reducerat Haigh diagram eller τ_S -linje

$$\text{ger ett } \tau_{m, \text{utmattnig}} \text{ och } \tau_{m, \text{tillåten}} = \frac{\tau_{m, \text{utmattnig}}}{S_{am}} = \frac{\tau_{m, \text{utmattnig}}}{3}$$

Tillåtet M_0 fås sedan ur: $M_{0, \text{tillåten}} = \tau_{m, \text{tillåten}} \cdot W_V$
 $= \tau_{m, \text{tillåten}} \cdot \frac{1}{K_t} \cdot W_V$



b) gör nytt $T_{m,utm}$ längs "linje S_m ": skärm med reduc. Höjdiagram

$$T_{m,tin} = T_{m,utm} / 2 \text{ för } S_m = 2$$

$$\text{och } M_1, \text{ tinnen} = T_{m,tin} \cdot \frac{1}{K_f} \cdot W_v$$

c) PSS i amplitudled "linje S_a ": skärm med reduc. Höjdiagram

$$\text{gör } T_{a,utm}. \text{ För } S_a = 2 \text{ fås } T_{a,tinnen} = \frac{T_{a,utm}}{2}$$

$$\text{och vi får } M_2, \text{ tinnen} = T_{a,tinnen} \cdot \frac{1}{K_f} \cdot W_v$$

(OBS: vi har $M_v = M_0 + M_2$ sin ut dvs inte $M_2 \cdot X \cdot \sin ut$)