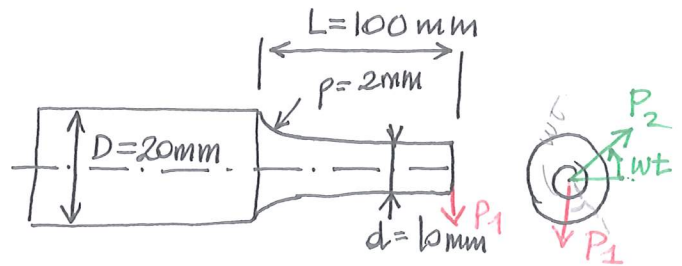


2.12.38

GIVET:

• Rotrande provstav belastas enligt figuren med:



- P_1 , med fix riktning.
- P_2 , centrifugalt 100N. (rotande i rummet men fix i förhållande till staven).
- Materialet är kolstål SS1550-01
Ytan är ~~beur~~ grovbearbetad med profildjupet $R_T = 100 \mu\text{m}$.

SÖKT:

Vid vilket värde på P_1 kan det förväntas att utmattningsbrott inträffar? ($P_{1\text{max}}$).

LÖSNING: $P = P_2 + P_1 \sin(\omega t)$ (PULSERANDE)

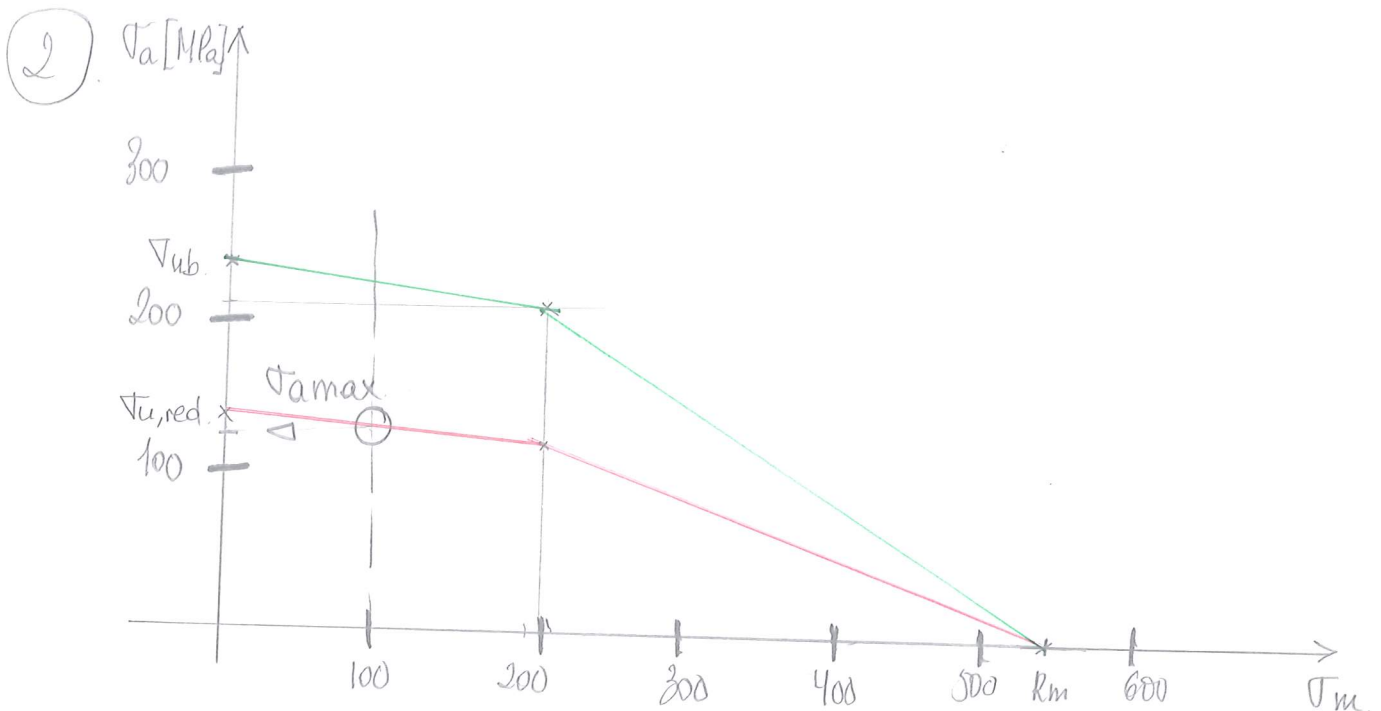
- ①.- Ta fram materialparametrar [F.S. tab 34.1. s 372]
- ②.- Rita Haigh-diagrammet.
- ③. Reducera Haigh-diagrammet.
- ④. Rita in spänningar.
- ⑤. Bestäm $P_{1\text{max}}$ m.h.a att räkna ut σ_{max}

① Materialdata: Kolstål SS1550-01 (141550-01)
 [FS tab. 341 s 373]

Brottgränsen: $R_m = 540 \text{ MPa}$ (medelvärde)

Uttag v. böjning $\sigma_{ub} = \pm 240 \text{ MPa}$

Uttag puls. böjning $\sigma_{ubp} = 210 \pm 210 \text{ MPa}$



③ Reduktion för Haigh-diagrammet.

⇒ QJUTEN? NEJ ⇒ $\lambda = 1$

⇒ KÄL? JA ⇒ $k_d = 1$

* K_f [F.S. 25.3 s 293] ⇒ $K_f = 1 + q(k_t - 1)$

④ ⇒ [F.S. Fig 25.9 s 94]

$R_m = 540 \text{ MPa}$
 $\rho = 2 \text{ mm}$ } ⇒ $q = 0,78$ (kalkyleringsf.)

⑤ ⇒ [F.S. Fig 33.4 s 357]

$\frac{r}{d} = 0,2$
 $\frac{D}{d} = 2$ } ⇒ $k_t = 1,45$ (förhållorna)

$$k_f = 1.35$$


⇒ Polerad? NEJ ⇒ bearbetad. $R_T = 100 \mu\text{m}$.

[FS. 296-297]

(FS. 25-9) ⇒ $R_a = 25 \mu\text{m}$ (medelyavvikelse)

$$\left. \begin{array}{l} R_a = 25 \mu\text{m} \\ R_m = 540 \text{ MPa} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{k_f} = 0,78.$$

$$\frac{1}{k_d k_f k_r} = 0,58 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{\text{ub,red}} = 0,58 \sigma_{\text{ub}} = \pm 139,2 \text{ MPa} \\ \sigma_{\text{ubp,red}} = 210 \pm 121,8 \text{ MPa} \end{array} \right.$$

 RITA RED. i hålln-diagramet.


④. Spänningar vid radreövergången:

$$M(t) = P(t)L = P_2 L + P_1 L \sin(\omega t)$$

$$\sigma(t) = \frac{M(t)}{W_b} = \left\{ \begin{array}{l} W_b = \frac{\pi d^3}{32} \\ \text{minsta} \\ \text{tvärsnitt} \end{array} \right\} = \underbrace{\frac{32 P_2 L}{\pi d^3}}_{\sigma_m} + \underbrace{\frac{32 P_1 L}{\pi d^3}}_{\sigma_a} \sin(\omega t)$$

$$\sigma_m = 101,8 \text{ MPa.} \Rightarrow \text{konstant.}$$

$$\sigma_a = 1,02 P_1 \text{ MPa.}$$

 RITA i diagrammet.

⑤. T_a fram.

$\sigma_{a,max}$: från Haigh - diagrammet.

grafiskt: $\sigma_{a,max} = 130 \text{ MPa}$

beräkning

$$\sigma_{a,max} = \sigma_{ubred} + \frac{\sigma_{ubpred} - \sigma_{ubred}}{a_{ubp}} \cdot \sigma_m$$

$$\sigma_{a,max} = 130,8 \text{ MPa}$$

$$P_{s,max} = \frac{\sigma_{a,max}}{1,02} = 127 \text{ N}$$

$$P_{s,max} = 128 \text{ N}$$

(101,8 MPa)



σ_m