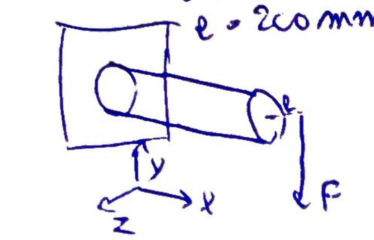
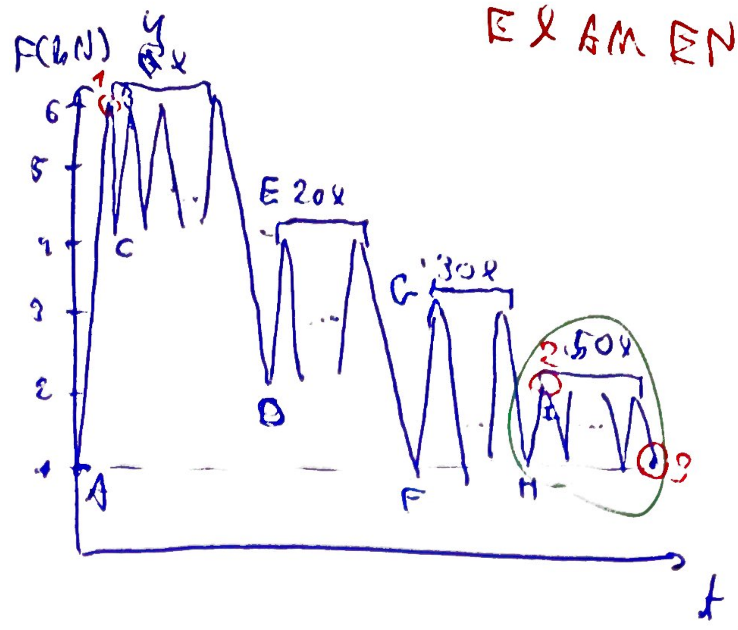
EXAMEN

Vraag 1

(1) l = 800 mm
d = 50 mm
e = 200 mm





$$\sigma_l = \frac{M \cdot y}{I} = \frac{F \cdot l \cdot \frac{d}{2}}{\frac{\pi \cdot d^4}{64}}$$

$$\tau_{xz} = \frac{T \cdot r}{I_p} = \frac{F \cdot e \cdot \frac{d}{2}}{\frac{\pi \cdot d^4}{32}}$$

(1) materiaaleig. met Roloff Matek →

↳ σ_{bWN} uit tabel 1.1 (= 250 MPa)
  ↳ σ_{ar}

↳ tabel 3.1 – buigvermoeiingssterkte → $\sigma_{bW} = \sigma_a = 250$ MPa ($K_t = 0$)
→ $\sigma_m = 190$ MPa

$$\sigma_{ar} = \frac{\sigma_a}{1 - \frac{\sigma_m}{\sigma'_f}} \rightarrow \sigma'_f = ?$$

b ↗ veronderstellen b = −0,1
  ↘ zelf cyclustijden invullen

② Proportional gedrag v. de spanningen berekenen

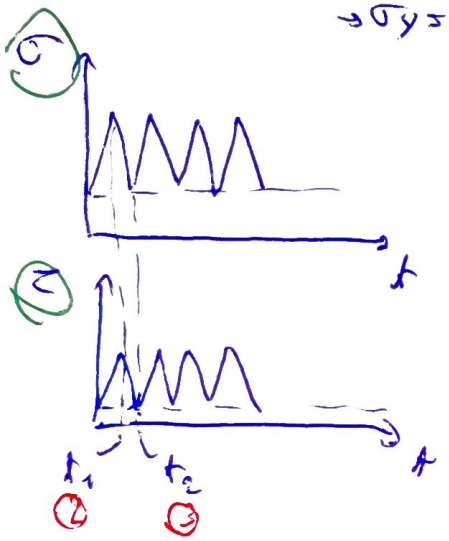
→ enkele punten kiezen

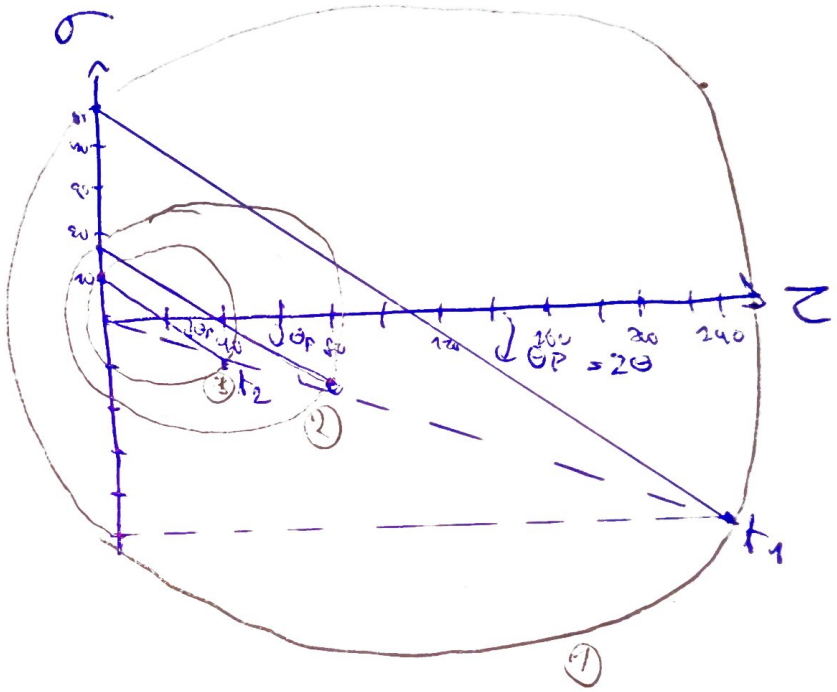
① $\sigma_1 = \frac{F_{600} \cdot 600 \cdot 25}{\frac{\pi \cdot 50^4}{64}} = 244{,}46\ MPa$ $\quad \tau = \frac{600 \cdot 200 \cdot 25}{\frac{\pi \cdot 50^4}{32}} = 48{,}9\ MPa$

② $\sigma_2 = \frac{2000 \cdot 600 \cdot 25}{I} = 81{,}49\ MPa$ $\quad \tau = 16{,}30\ MPa$

③ $\sigma_3 = 40{,}74\ MPa$ $\quad \tau = 8{,}15\ MPa$

$\rightarrow \sigma_y = 0$





Vraag 1

EXAMEN

Levensduur v. de structuur met $X_1 = 3$

$\rightarrow \sigma_y = 0$

	N_a	$\sigma_{x,m}$	$\sigma_{x,a}$	$\tau_{xy,a}$	$\bar{\sigma}_a$	σ_{ar}
A-B	1					
B-C	4					
D-E	20					
F-G	30					
H-I	50					

$$\bar{\sigma}_a = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{2\,\sigma_{x,a}^2 + 6 \cdot \tau_{xy,a}^2}$$

$$\sigma_{ar} = \frac{\bar{\sigma}_a}{1 - \frac{\sigma_m}{\sigma_g}}$$

→ zelfde methode gebruiken, τ_m valt weg.

$$\sigma_{eq} = \left[\sum \left(\frac{N_a \cdot (\bar{\sigma}_{a,a})^{\frac{1}{2}}}{N_B} \right) \right]^{-2}$$

$$\rightarrow \hat{\sigma}_{aq} = \frac{\sigma_{eq}}{3}$$

$$\hat{\sigma}_{aq} = \sigma'_f (2N_f)^c \rightarrow N_f = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{aq}}{\sigma'_f}}$$

④ De Wöhler kromme moet toegepast worden om niet-proportionele belasting te berekenen

→ andere frequentie

Andere gluurmethode?

→ Critical plane methode uitleggen

EXAMEN

Vraag 2

Proef op 500 BMS'en van 1000 u

gefaald	tijd
196	0 - 200 u
58	200 - 400 u
36	400 - 600 u
26	600 - 800 u
21	800 - 1000 u

binnenziektes

faling om de 2000 u bij rijden
" om de 5000 u bij laden
75% rijden, 25% laden
inpluggen: 0,05% kans op falen
↳ na 40 u rijden

1) Weibull verdeling v.d. kinderziektes

→ DFR: $\beta < 1$

$R(200) = \frac{500-196}{500} = 0,608$

$R(400) = \frac{500-254}{500} = 0,492$

$R(600) = \frac{500-290}{500} = 0,420$

$R(800) = \frac{500-316}{500} = 0,368 = 1/e \Rightarrow \theta = 800$

$R(1000) = \frac{500-337}{500} = 0,326$

$R(200) = e^{-\left(\frac{200}{800}\right)^{\beta}} = 0,608$

$-0,25^{\beta} = \ln(0,608)$

$\beta = \frac{\log(-\ln(0,608))}{\log 0,25} = 0,5$

$\lambda(t) = \frac{0,5}{800}\left(\frac{t}{800}\right)^{-0,5}$

2) Risicofunctie exact benaderen

CFR → $\beta = 1$

λ_{eff} = Bij het rijden: $\frac{1}{2500\,u} = 4 \cdot 10^{-4}$ failures/h

Bij het opladen: $\frac{1}{5000\,u} = 2 \cdot 10^{-4}$ failures/h

$\lambda_{eff} = 0,75 \cdot \left(\frac{1}{2500}\right) + 0,25 \cdot \left(\frac{1}{5000}\right) + \frac{0,05/100}{40} = 3,625 \cdot 10^{-4}$

$R(t) = e^{-3,625 \cdot 10^{-4} t}$

→ $R(1000) = 0,696$

→ $R(5000) = 0,163$