Exemplo

- Aço 1015
- Carregamento cíclico $\varepsilon a=0.4\%$
- Tensão media = 100 Mpa
- Nf=?

Morrow Modificado

Propiedades mecânicas

TABLA 14.1

Strain-life curve:
- $\sigma_f' = 1020$ MPa
- $b = -0,138$
- $\varepsilon_f' = 0,439$
- $c = -0,513$

Cyclic curve:
- $E = 207$ GPa
- $H' = 1349$
- $n' = 0,262$

Monotonic curve:
- $\sigma_0 = 228$
- $\sigma_u = 415$

↓ Basquin

↓ Coffin-Manson

$$\varepsilon_a = \frac{\sigma_f'}{E}(2N^*)^b + \varepsilon_f'(2N^*)^c$$

$$0.004 = \frac{1020}{207\times10^3}(2N^*)^{-0.138} + 0.439(2N^*)^{-0.513}$$

↓ Resolvendo numericamente

↳ Resolvendo numéricamente

$N^* = 10000$ ciclos

↳ incluindo o efeito da tensão média

$$N_f = N^* \left(1 - \frac{\sigma_m}{\sigma_f'}\right)^{-1/b} = 10^4 \left(1 - \frac{100}{1020}\right)^{1/0.138}$$

$N_f \cong 4735$ ciclos.

vida a fadiga incluindo efeito da tensão média

This is needed strain history at notch root + strain-life fatigue properties of the material

SWT

Precisa-se do produto $\sigma_{max} \cdot \varepsilon_a$

com

$$\sigma_{max} = \sigma_a + \sigma_m \quad ?$$

usar resposta cíclica.

$$\varepsilon_a = \frac{\sigma_a}{E} + \left(\frac{\sigma_a}{H'}\right)^{1/n'} \rightarrow 0.004 = \frac{\sigma_a}{207\times10^3} + \left(\frac{\sigma_a}{1349}\right)^{\frac{1}{0,18}}$$

$$\sigma_a \cong 256 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = 256 + 100 = 356 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} \cdot \varepsilon_a = \frac{(\sigma_f')^2}{E}(2N_f)^{2b} + \sigma_f' \varepsilon_f' (2N_f)^{b+c}$$

$$356 \times 0.004 = \frac{(1020)^2}{207\times10^3}(2N_f)^{-2\times0,138} + 1020\times0,434\,(2N_f)^{-0,138-0,513}$$

$$N_f = 5561 \text{ ciclos}$$

Morrow

$$\varepsilon_a = \left(\frac{\sigma'_f - \sigma_m}{E}\right)(2N_f)^b + \varepsilon'_f (2N)^c$$

$$0.004 = \frac{1020 - 100}{207 \times 10^3}(2N_f)^{-0.136} + 0.439(2N)^{-0.513}$$

$$N_f = 9000 \text{ ciclos}$$