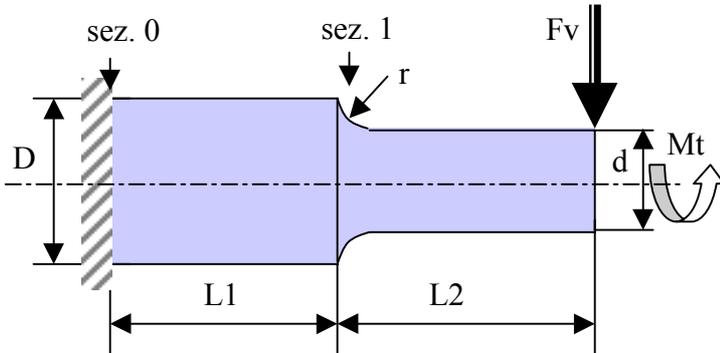


## Costruzione di Macchine (Vecchio ordinamento)

Prova scritta del 12 giugno 2002

Es. 1)



La figura al lato rappresenta un albero rotante a sbalzo. L'estremità destra è vincolata con una coppia di cuscinetti a rulli e, pertanto, può essere considerata incastrata, per quanto riguarda la flessione.

All'altra estremità è applicato un carico verticale  $F_v$ , la cui intensità è costante nel tempo, ed una coppia torcente  $M_t$  che è variabile nel tempo con un ciclo dallo 0 con valore massimo  $M_{t_{max}}$ .

In base ai dati forniti di seguito si chiede di stimare la vita a fatica dell'albero, espressa in n° di cicli.

DATI:

$$F_v = 1800 \text{ N} \quad M_{t_{max}} = 400 \text{ Nm} \quad M_{t_{min}} = 0 \text{ Nm}$$

$$L_1 = 200.0 \text{ mm} \quad L_2 = 250.0 \text{ mm} \quad D = 54.0 \text{ mm} \quad d = 36.0 \text{ mm} \quad r = 3.0 \text{ mm}$$

$$\text{Coeff. di sicurezza } X = 1.5$$

finitura superficiale: rettifica media

MATERIALE:

Tensione di rottura

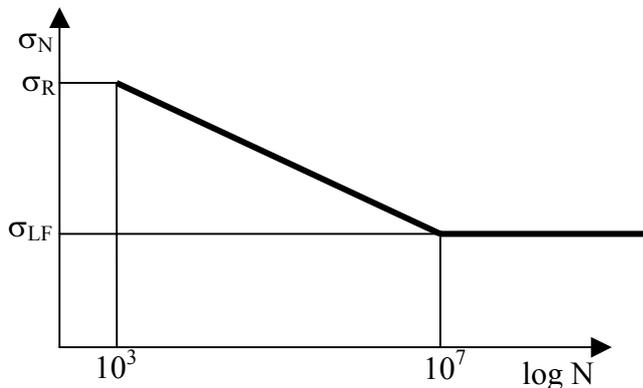
$$\sigma_R = 650 \text{ MPa}$$

Tensione di snervamento

$$\sigma_S = 480 \text{ MPa}$$

Tensione limite di fatica

$$\sigma_{LF} = 280 \text{ MPa (a } 10^7 \text{ cicli)}$$



NOTA

si approssimi la curva SN con un segmento nel piano  $\sigma_N - \log N$  tra i punti:

$$\sigma_R / N_1 = 10^3 \text{ cicli} \quad \text{e} \quad \sigma_{LF} / N_2 = 10^7 \text{ cicli}$$

Es. 2)

In una struttura in lega di alluminio 7076 T6 è stato riscontrato un difetto di bordo, di lunghezza  $a_0$ , su una lamiera di spessore  $s$  e larghezza  $W$ . Il difetto si presenta perpendicolare alla direzione del carico  $F$  che sollecita la lamiera nel suo piano e che è variabile ciclicamente tra 0 ed  $F_{max}$ .

In base ai dati forniti si chiede di valutare:

- 1) il coefficiente di sicurezza rispetto alla frattura  $X_f$  e rispetto allo snervamento  $X_s$  quando sulla lamiera agisce staticamente il carico  $F_{max}$ ;
- 2) il valore critico  $a_{cr}$  del difetto;
- 3) il numero di cicli necessario a portare il difetto dal valore iniziale al valore critico quando il carico varia ciclicamente tra 0 ed  $F_{max}$ .

DATI:

$$W = 40 \text{ mm} \quad s = 10.5 \text{ mm} \quad F_{max} = 70 \text{ kN}$$

$$a_0 = 3 \text{ mm}$$

Materiale 7075 T6:

Tensione di rottura

$$\sigma_R = 560 \text{ MPa}$$

Coefficienti di Paris

Tensione di snervamento

$$\sigma_S = 500 \text{ MPa}$$

$$C = 2.33E-11$$

Tenacità a frattura

$$K_{IC} = 32 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$$

$$n = 3$$