

# Costruzione di Macchine

Ingegneria Energetica

1ª verifica intermedia 9/11/06

## I esercizio

La mensola incastrata rappresentata in Fig.1, sottoposta al carico  $P=12000+8000\text{sen}\omega t$  [N], è realizzata in acciaio al carbonio bonificato avente le seguenti caratteristiche meccaniche:  $S_u=700$  MPa,  $S_y=500$  MPa,  $S_n'=350$  MPa,  $C_s=0.9$ ,  $C_g=0.75$ ,  $q=0.9$ .

- 1) Dimensionare il diametro  $d$  per avere un coefficiente di sicurezza di 2 nei confronti di una vita infinita con un'affidabilità dell'84%.  $D/d=1.25$  e  $r/d=1/8$ .
- 2) Se il 50% dei cicli la mensola è sottoposta ad un carico 2.5 volte più grande valutare, con la stessa affidabilità, quanti cicli può sopportare. Si ipotizzi una curva di Wöhler per provini lucidati con ginocchio a 2 milioni di cicli e un esponente della curva di Basquin  $m=12.9$ .

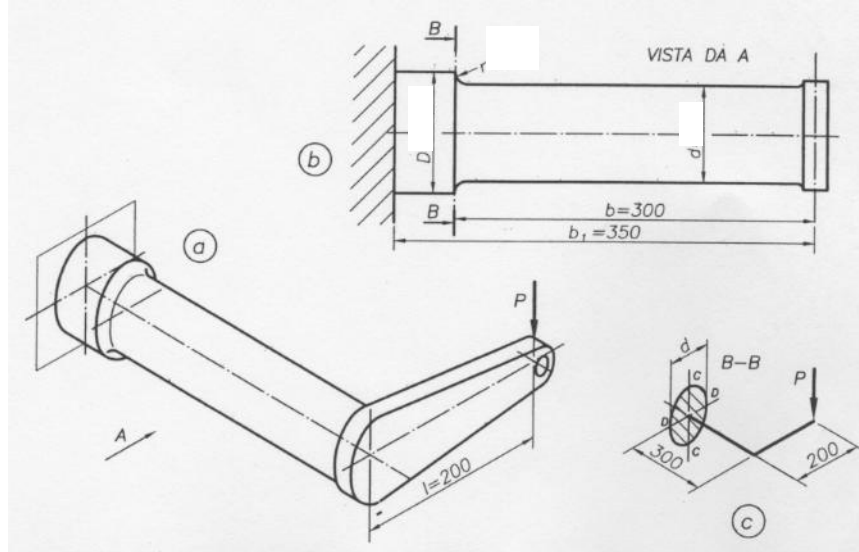
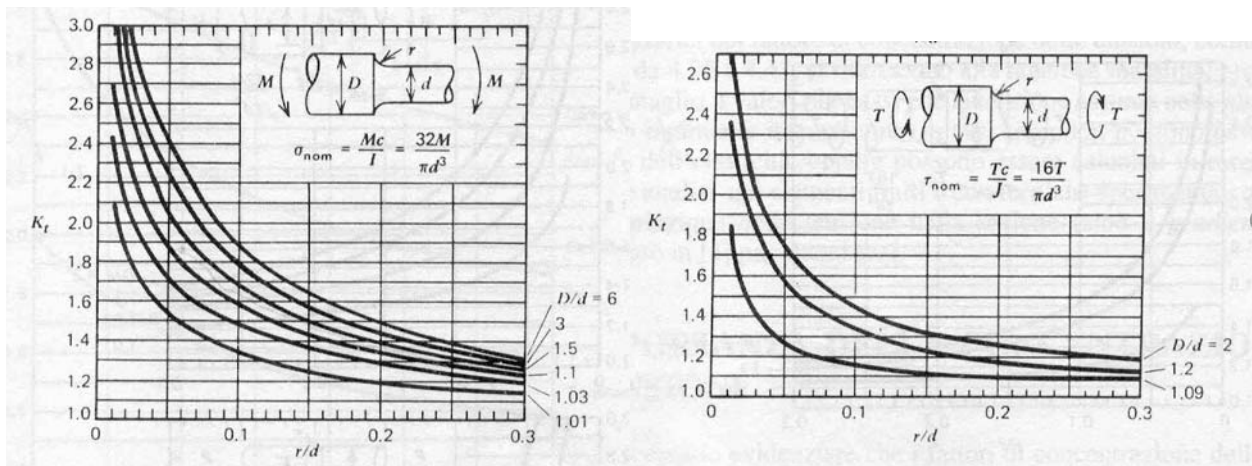


Fig.1



## II esercizio

Un serbatoio cilindrico in acciaio, di raggio medio=200mm e spessore=5mm, è sollecitato a fatica dalla pressione interna che varia ciclicamente tra 0 e 8MPa. Nell'ipotesi che sulla sua superficie ci siano delle cricche longitudinali semicircolari di raggio  $r=0.2\text{mm}$  ( $\beta=2.24/\pi$ ), dopo aver verificato l'applicabilità della MFLE, si calcoli dopo quanti cicli ci si deve attendere il cedimento o la foratura del serbatoio.

$\sigma_s=1200\text{MPa}$ ,  $K_{IC}=50\text{MPa m}^{1/2}$ , Coeff.Paris:  $C=2.6\text{E-}11$ ,  $m=3$ ,  $\Delta K_0=4.5\text{MPa m}^{1/2}$

### III esercizio

Sono dati i seguenti risultati di prove di creep relativo ad un acciaio per caldaie:

deformazione %	Tempo [ore]	Tensione [MPa]	Temperatura [°K]
0.2	$10^4$	80	793
0.2	$10^5$	115	733
1	$10^4$	115	793

- Si calcoli la costante del parametro di Larson-Miller
- Si tracci la curva di Larson-Miller, ricavandone l'espressione analitica
- Si calcoli la tensione che a  $500^{\circ}\text{C}$  e per una durata richiesta di 12000 ore produce la deformazione ammissibile di 1.5%.
- Data un'asta del materiale su descritto, a  $500^{\circ}\text{C}$ , soggetta ad una tensione di trazione di 70MPa, e definite come condizioni ammissibili di durata e deformazione quelle del punto c) si calcoli il coefficiente di sicurezza relativo alla tensione