

Fattori di concentrazione delle tensioni o di forma

Teoria della trave di de Saint Venant trascura effetti di bordo e discontinuità

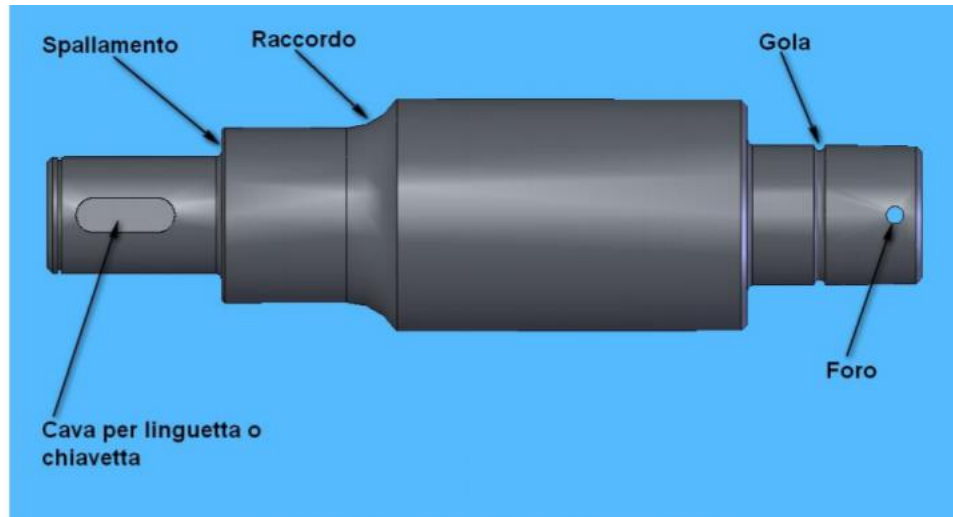
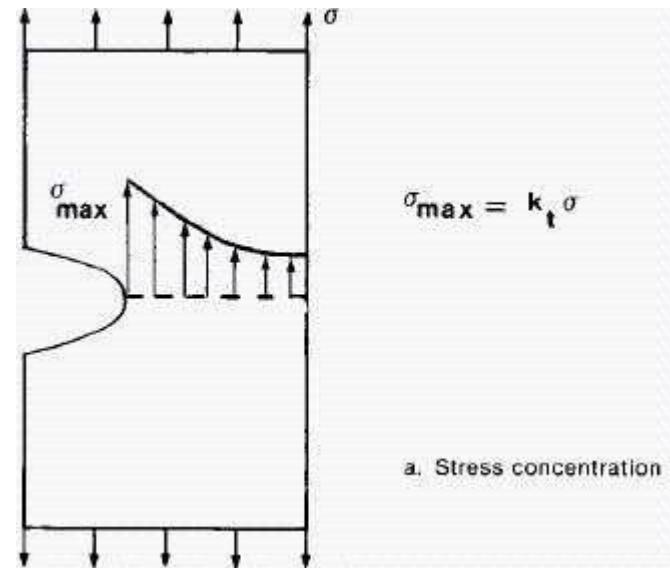
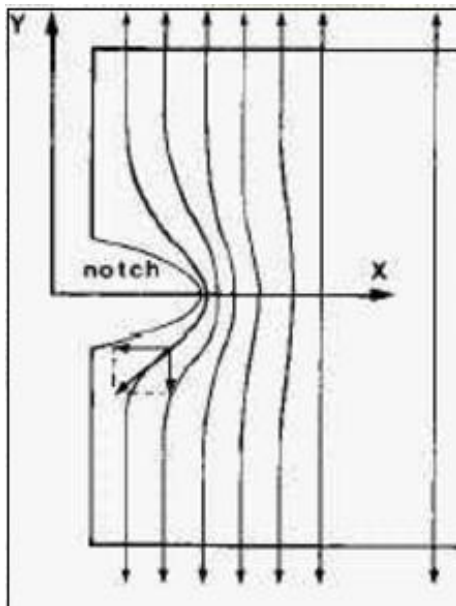
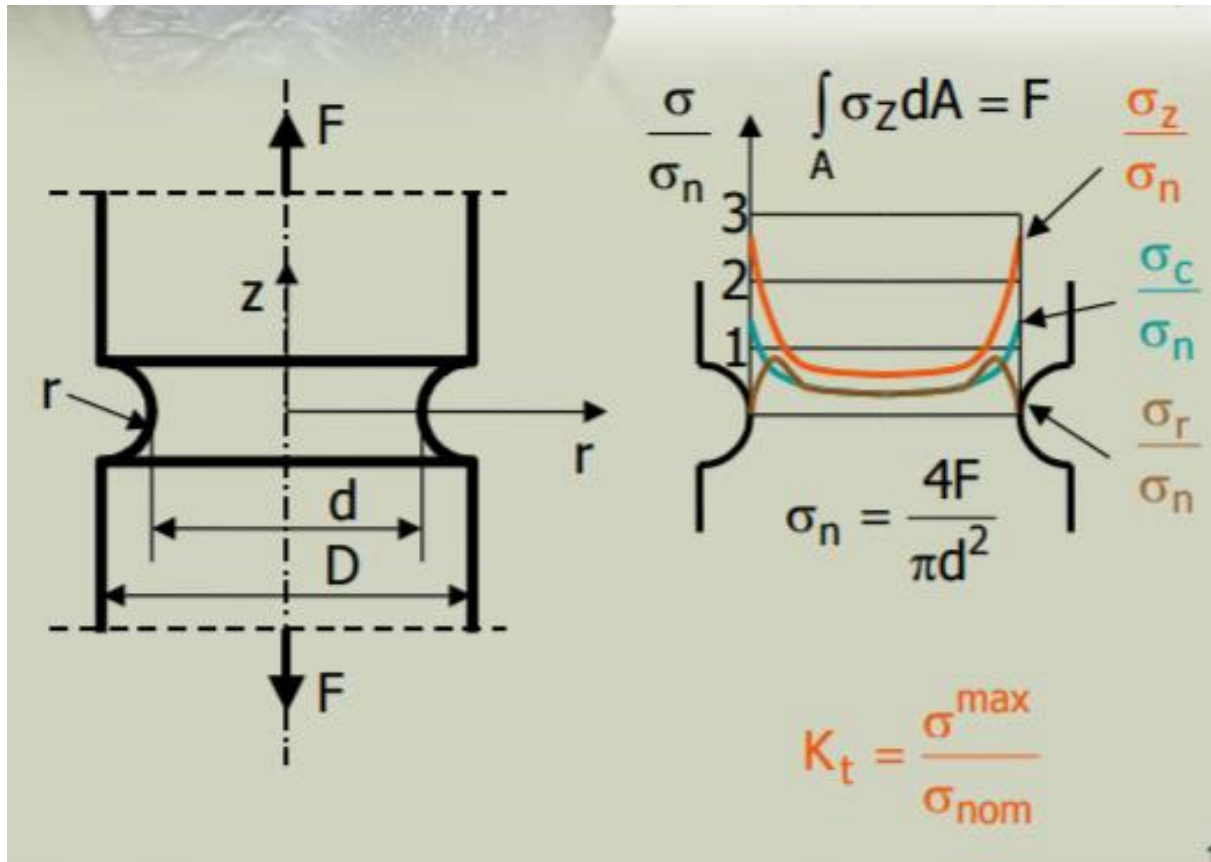


fig. 1.1: Discontinuità tipiche in un albero

Analogia idrodinamica → perturbazione flusso di tensioni con addensamento delle linee di forza in prossimità delle pareti e tanto maggiore quanto più brusca è la discontinuità

linee di forza = tangenti alla direzione della massima tensione principale

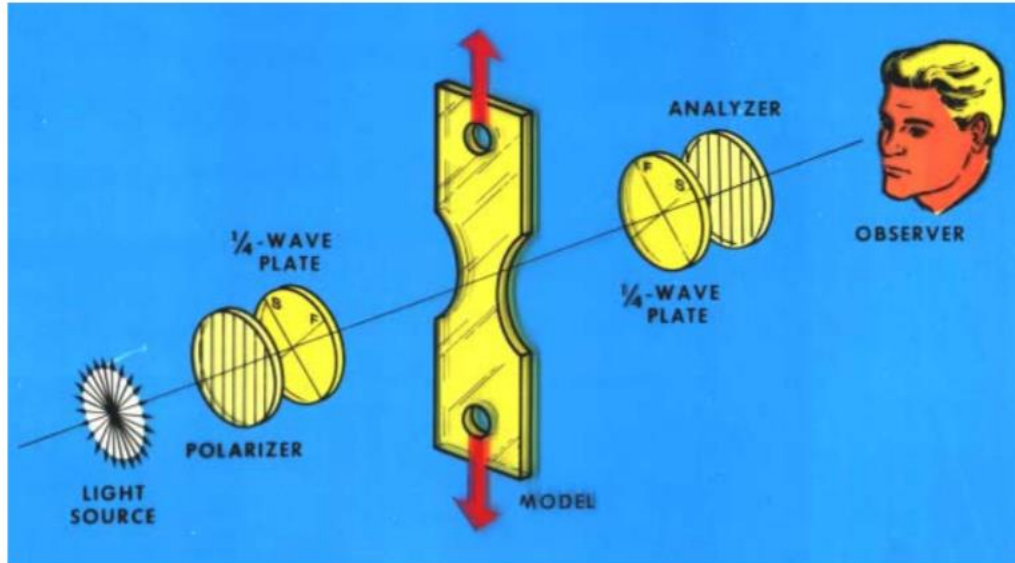




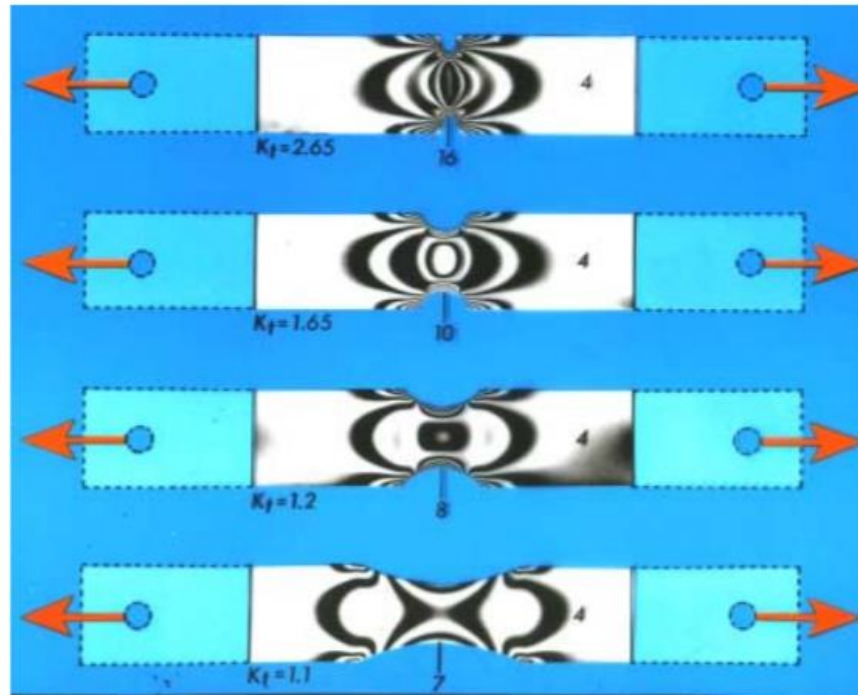
K_t = fattore di concentrazione delle tensioni o di forma

Evidenza sperimentale dell'effetto di intaglio tramite
analisi fotoelastica

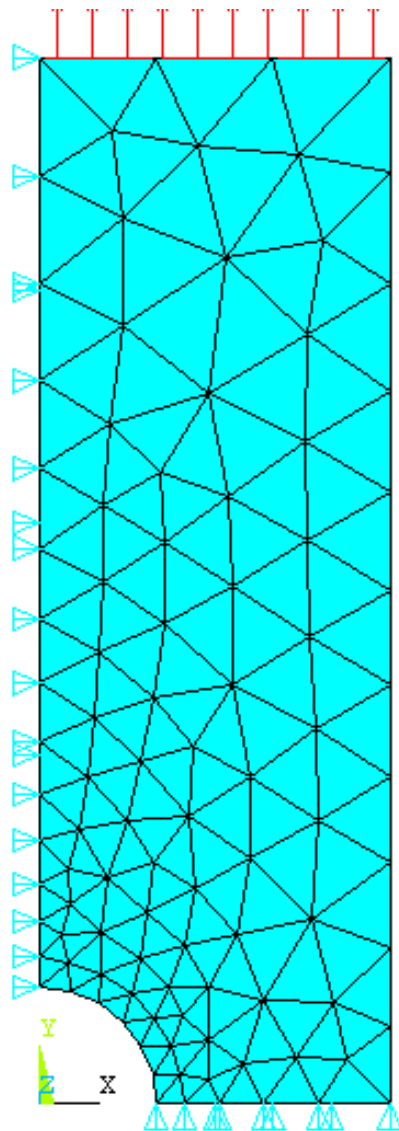
Components of a Polariscopes



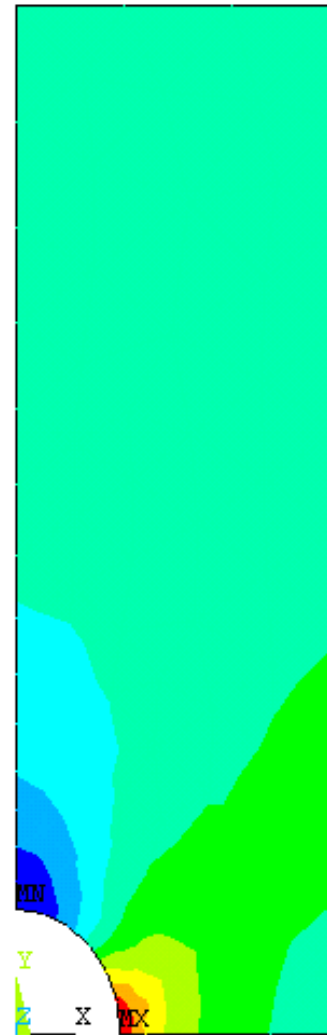
Effect of Discontinuity Geometry



Analisi FEM



Modello



Tensioni σ_y

Calcolo analitico Kt per foro ellittico

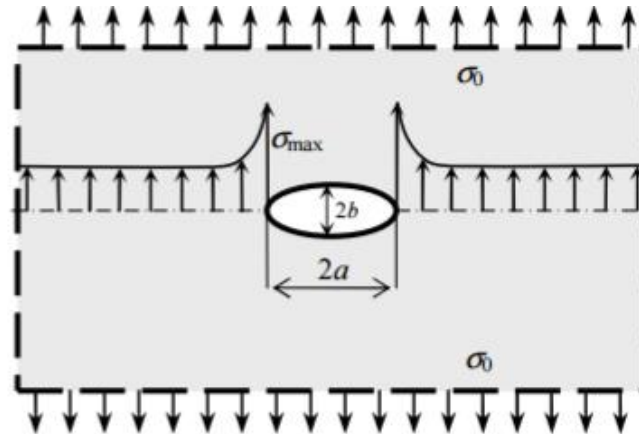


Fig.13.1- Lastra indefinita con foro ellittico

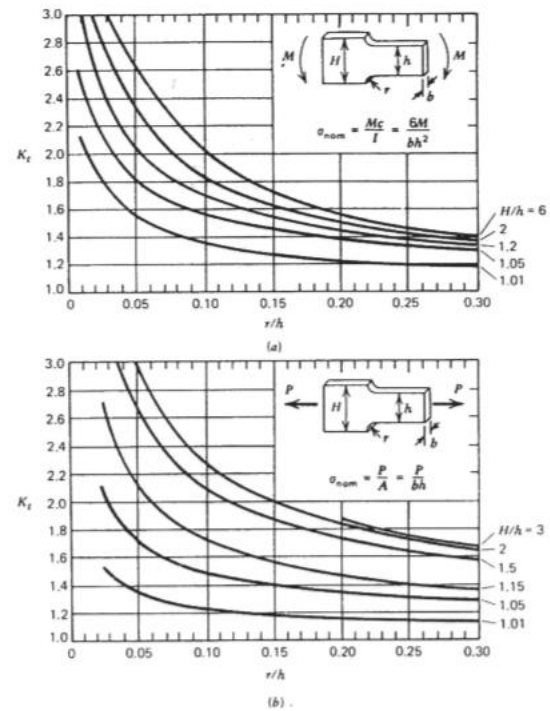
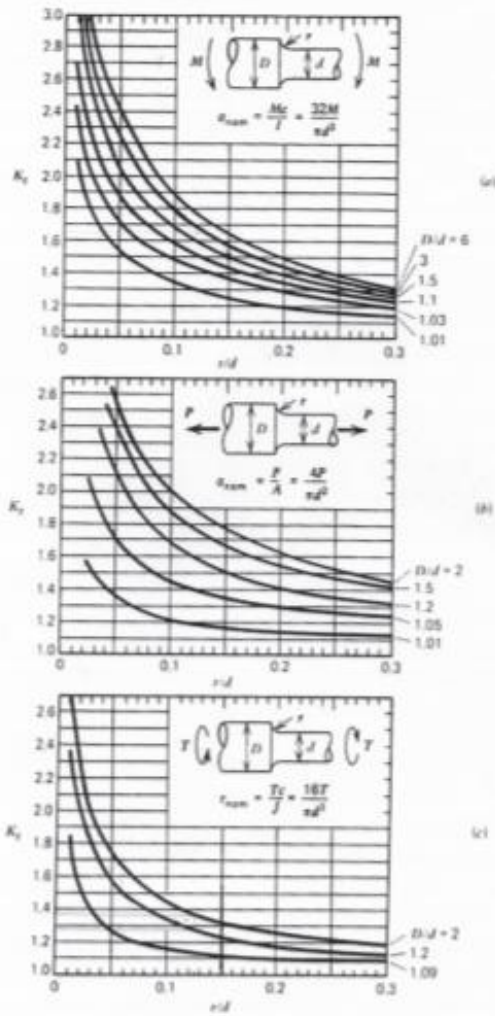
$$\sigma_{\max} = \sigma_0 \left(1 + 2 \frac{a}{b} \right) = \sigma_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{a}{\rho}} \right) \quad (13.4)$$

essendo ρ il raggio di raccordo così definito $\rho = b^2/a$. In questo caso la tensione nominale coincide con σ_0 e, utilizzando la (1), si ha

$$k_t = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_0} = 1 + 2 \sqrt{\frac{a}{\rho}} \quad (13.5)$$

Se $a=b$ l'ellisse diventa un cerchio e l'equazione (4) si riduce a $\sigma_{\max}=3\sigma_0$ da cui $k_t=3$.

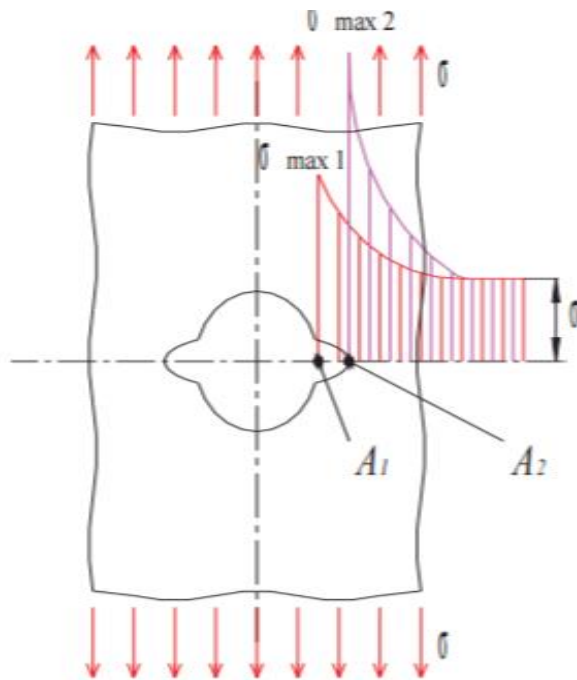
Abachi di Kt



$$K_{t_N} > K_{t_Mf} > K_{t_Mt}$$

Sovrapposizione di intagli

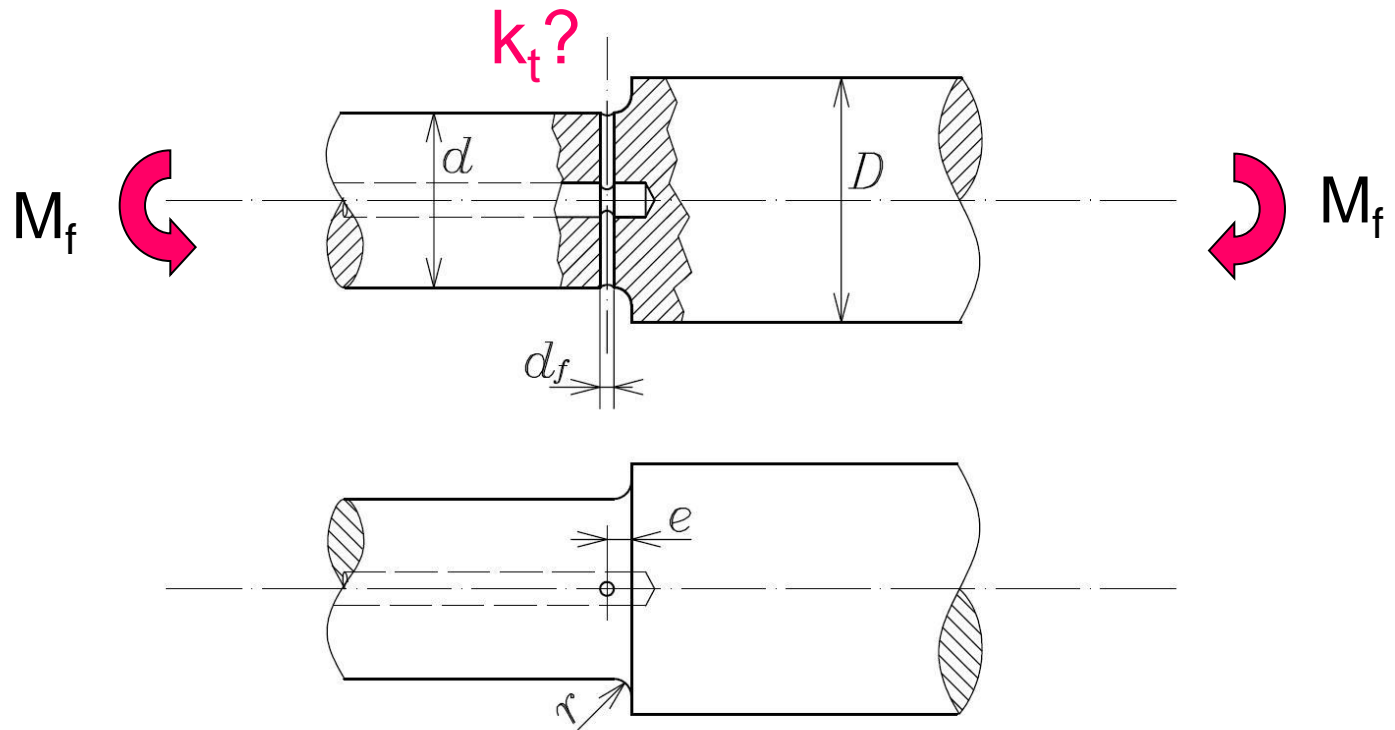
- in parallelo (investiti contemporaneamente da flusso di tensione)
- in serie (investiti in successione)



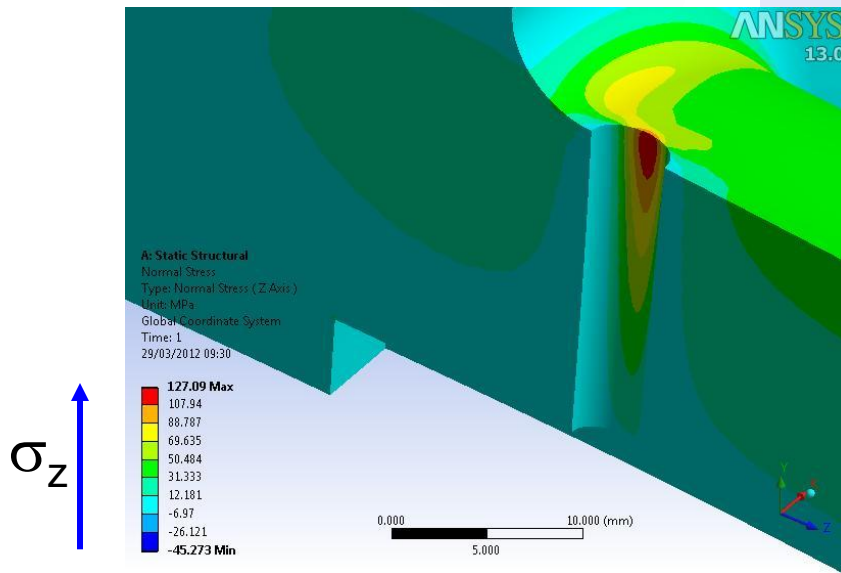
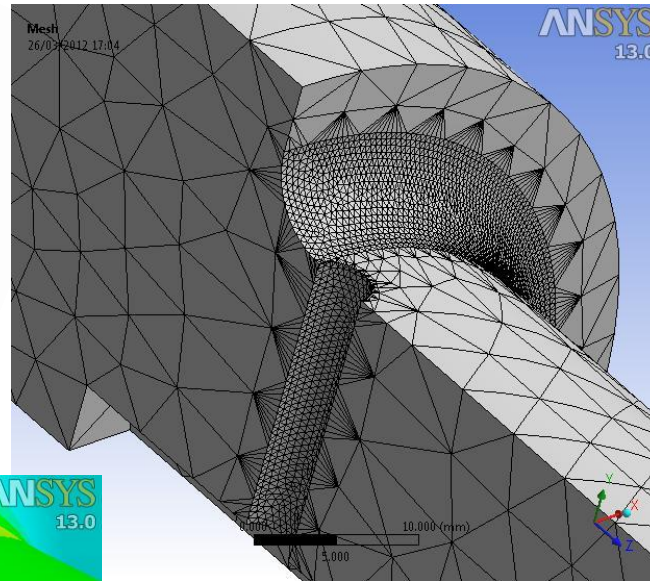
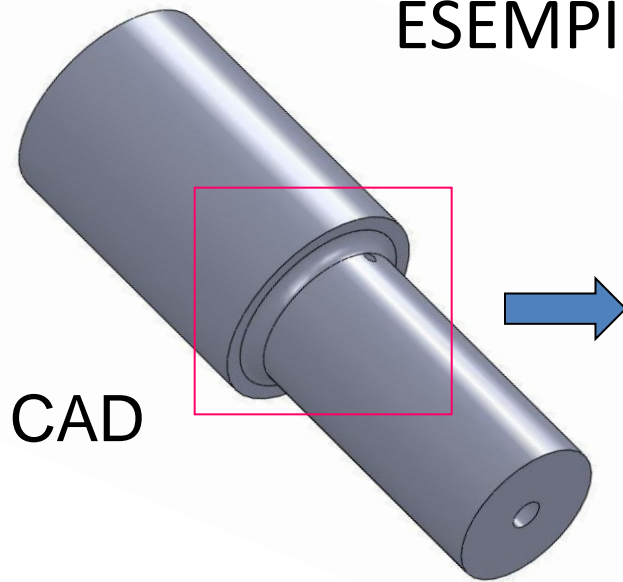
in parallelo:

$$\max(K_{t1}, K_{t2}) < K_{t1,2} \leq K_{t1} K_{t2}$$

ESEMPIO sovrapposizione intagli



ESEMPIO sovrapposizione intagli



stato di tensione nella zona di massima concentrazione

in serie: se intagli vicini effetto ombra

Per esempio:

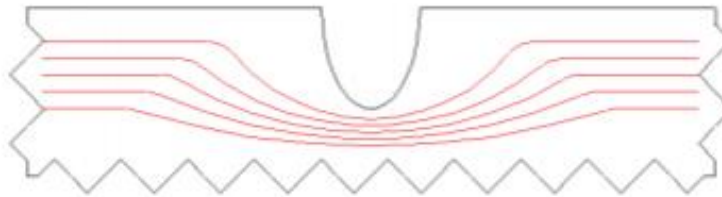
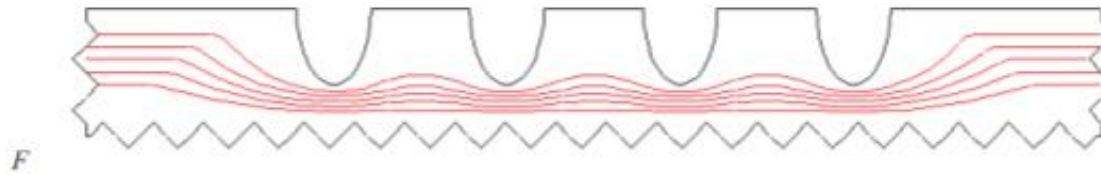


Figura 4.32

L'addensamento delle linee di flusso in questo caso è \gg che nel caso:



a 4.33

Effetto della lunghezza di un risalto anulare in un albero

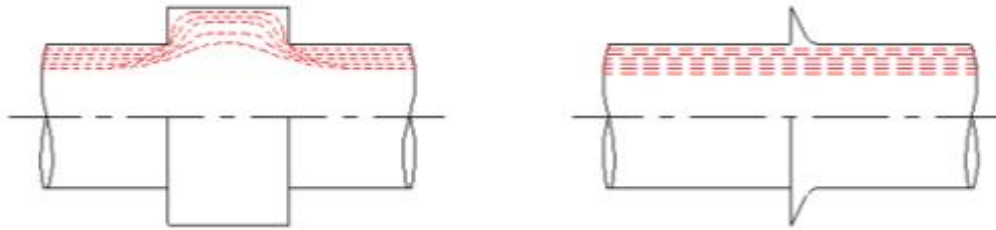


Figura 4.35

Metodi per attenuare una rapida variazione di sezione

- Progressiva diminuzione di K_t all'aumentare dei raggi di raccordo.

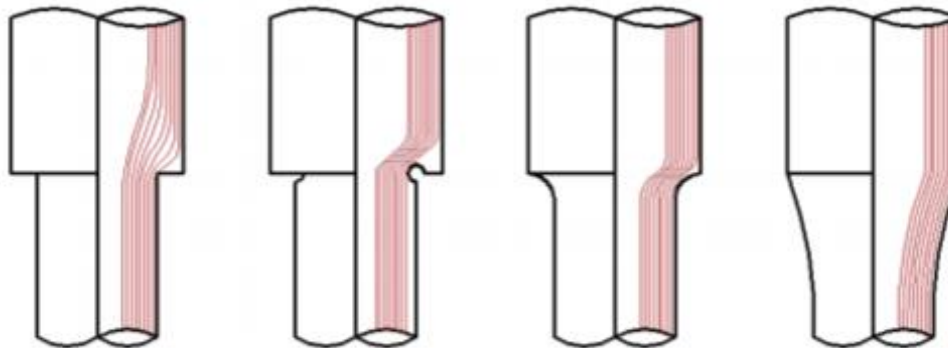


Figura 4.36

- Soluzioni al problema dello spallamento del cuscinetto.

