

Università degli studi di Pisa
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II
 Corsi di Laurea in Ingegneria Aerospaziale e in Ingegneria Nucleare
 (docente: Prof. Stefano Bennati)

Prova scritta del 16 luglio 2004

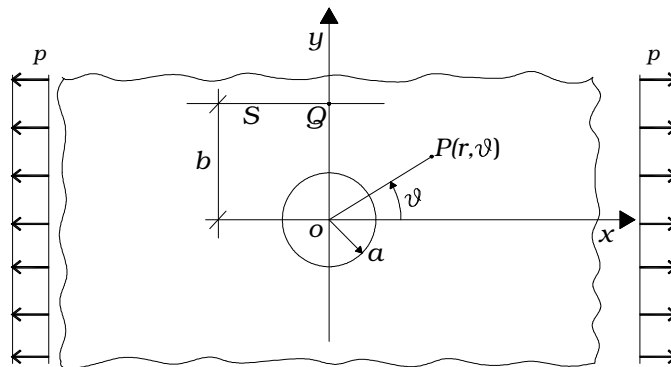
Tema. Introdurre le misure locali di deformazione (*dilatazione lineare, scorrimento angolare, dilatazione superficiale e dilatazione cubica*) e scrivere le loro espressioni in termini della matrice gradiente della deformazione F .

Successivamente, chiarire cosa si intende per *deformazioni piccole o infinitesime* e mostrare come per esse valgano espressioni delle misure locali della deformazione in termini della sola parte simmetrica della matrice gradiente di spostamento H . [12/32]

Problema. Nella lastra piana di figura (supporre per semplicità lo spessore unitario), nella quale è praticato un foro di raggio a , è presente, all'infinito, uno stato di tensione fondamentale monoassiale con $\sigma_x = p$. G. Kirsch ha proposto nel 1891 la seguente soluzione in termini di campo di sforzo:

$$\begin{cases} \sigma_r = \frac{p}{2} \left(1 - \frac{a^2}{r^2} \right) + \frac{p}{2} \left(1 + \frac{3a^4}{r^4} - \frac{4a^2}{r^2} \right) \cos 2\vartheta \\ \sigma_\vartheta = \frac{p}{2} \left(1 + \frac{a^2}{r^2} \right) - \frac{p}{2} \left(1 + \frac{3a^4}{r^4} \right) \cos 2\vartheta \\ \tau_{r\vartheta} = -\frac{p}{2} \left(1 - \frac{3a^4}{r^4} + \frac{2a^2}{r^2} \right) \sin 2\vartheta \end{cases}$$

- 1) Verificare che il campo di sforzo precedente è un campo di sforzo equilibrato.
- 2) Dire se il campo di sforzo in questione è quello effettivo.
- 3) Determinare, nei punti della retta $y = x$, i valori delle tensioni σ_x , τ_{xy} , σ_y come funzioni della sola distanza r ;
- 4) Determinare il valore della tensione ideale massima sul bordo del foro (il criterio di crisi scelto è quello di Tresca). [20/32]



[Avvertenza : consegnare tutti i fogli della minuta: prove scritte prive della minuta potranno non essere corrette.
Scrivere su ogni foglio protocollo nome e cognome e la data della prova]

Studente _____ (matr.: _____)