

4 Metodo degli elementi finiti

4.1 IL PROBLEMA GENERALE DELL'EQUILIBRIO ELASTICO

Il problema dell'equilibrio elastico si propone di trovare le soluzioni di un complesso sistema di equazioni differenziali e algebriche:

- 3 equazioni indefinite dell'equilibrio
- 6 equazioni di congruenza (di cui solo tre differenzialmente indipendenti)
- 6 equazioni di Navier (esprimenti la legge di Hooke)

assieme con le relative condizioni ai limiti (equazioni di Cauchy) e di vincolo. Si tratta di 12 equazioni nelle dodici incognite costituite dalle componenti speciali di tensione e di deformazione.

La difficoltà del problema sta soprattutto nella forma del dominio elastico, cioè del corpo in cui si cerca di risolvere il problema; e infatti soluzioni analitiche sono note solo per domini molto semplici (semispazio, disco, eccetera).

Qualche semplificazione del problema è possibile, ma la tendenza attuale è di risolverlo attraverso l'applicazione del principio dei lavori virtuali, calcolando però lo spostamento in modo approssimato. Tale approccio dà luogo al metodo degli elementi finiti.