Università di Pisa
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI – Parte II
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale
(Docente: Prof. Stefano Bennati)

Prova scritta del 2 luglio 2016 - Sintesi della soluzione

Problema 1. Un elemento cubico, di lato l , costituito da un materiale di Lamé, è soggetto a una pressione uniforme applicata sia sulla base superiore che su quella inferiore. Su tutte le facce laterali, l'elemento è vincolato elasticamente ad un contenitore scatolare, le cui pareti possono essere pensate, almeno in prima approssimazione, come perfettamente rigide.

- 1) Condizioni al bordo nei punti della faccia laterale del corpo elastico di normale esterna coincidente con l'asse x (u = comp. lungo x dello spostamento dei punti dell'elemento elastico):

$$\begin{aligned} \tau_{xy} = \tau_{xz} = 0, \\ \sigma_x = -ku, \end{aligned} \quad (x = l, 0 < y < l, 0 < z < l).$$

- 2) Il campo di sforzo uniforme:

$$\sigma_x = \sigma_y = q, \sigma_z = -p, \tau_{xy} = \tau_{yz} = \tau_{zx} = 0, \text{ dove } q = -\frac{\nu p}{1 - \nu + 2E / kl'}$$

è staticamente ammissibile; inoltre, si può verificare che le deformazioni corrispondenti sono cinematicamente compatibili e che gli spostamenti rispettano le condizioni al contorno sulla parte vincolata della superficie del corpo elastico.

- 3) Il valore della pressione che provoca l'abbandono del comportamento elastico lineare per il materiale posto all'interno del contenitore è

$$p = \frac{1 - \nu}{1 - 2\nu} \sigma_1.$$

- 4) Le caratteristiche della sollecitazione nella sezione d'estremità G del tratto FG sono pari a:

$$N = \left(\frac{\nu p}{1 - \nu} \right) \frac{l}{2}, T = \left(\frac{\nu p}{1 - \nu} \right) \frac{l}{2}, M = \left(\frac{\nu p}{1 - \nu} \right) \frac{l^2}{12} \text{ (sono tese le fibre interne).}$$

Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.

Studente _____ (matricola: _____)