

ESAME DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Corso di Laurea in Ingegneria Civile, dell'Ambiente e del Territorio

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta dell'8 luglio 2011 – Parte II

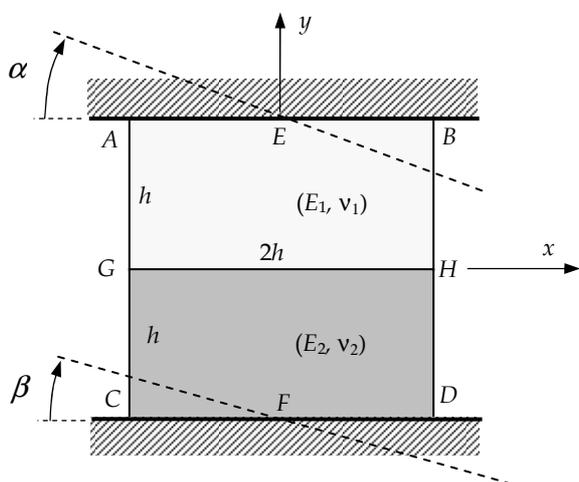
Quesiti.

1. Derivare le espressioni della dilatazione lineare e dello scorrimento angolare in termini della matrice dei gradienti della deformazione; ricavare le espressioni delle stesse grandezze nel caso di deformazioni infinitesime.
2. Illustrare la costruzione di Mohr per la rappresentazione dello stato di tensione.
3. Discutere il significato meccanico del modulo di Young, del modulo di elasticità tangenziale e del coefficiente di contrazione trasversale di Poisson e mostrare quali siano le loro limitazioni. [15]

Problema. Il campo di spostamento seguente:

$$u(x, y) = \begin{cases} x(a_1y^2 + b_1y) + x^2(d_1 + c_1y) & \text{per } y \geq 0, \\ x(a_2y^2 + b_2y) + x^2(d_2 + c_2y) & \text{per } y < 0, \end{cases} \quad v(x, y) = \begin{cases} y^2(e_1 + f_1x) + g_1xy/(x^2 + y^2) & \text{per } y \geq 0, \\ y^2(e_2 + f_2x) + g_2xy/(x^2 + y^2) & \text{per } y < 0, \end{cases}$$

è assegnato nella regione di forma quadrata occupata dai due corpi elastici piani mostrati in figura.



1) Nell'ipotesi in cui i lati orizzontali AB e CD ruotino rigidamente, ciascuno attorno al proprio punto medio, rispettivamente degli angoli α e β , determinare per quali valori delle costanti $a_1, b_1, \dots, g_1, a_2, b_2, \dots, g_2$, il campo di spostamento assegnato risulta cinematicamente ammissibile.

2) Per i campi di spostamento determinati al punto precedente, calcolare la variazione di lunghezza della diagonale AD.

3) Nel caso in cui sul sistema formato dai due corpi elastici agiscano le forze di volume e di superficie in equilibrio con il campo di sforzo dedotto dagli spostamenti assegnati, dire se tra i campi di spostamento cinematicamente ammissibili, determinati al punto 1, può esserci quello effettivo (giustificare la risposta). [15]

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

Correzione della prova: lunedì 11 luglio alle ore 15

Studente _____ (matricola: _____)