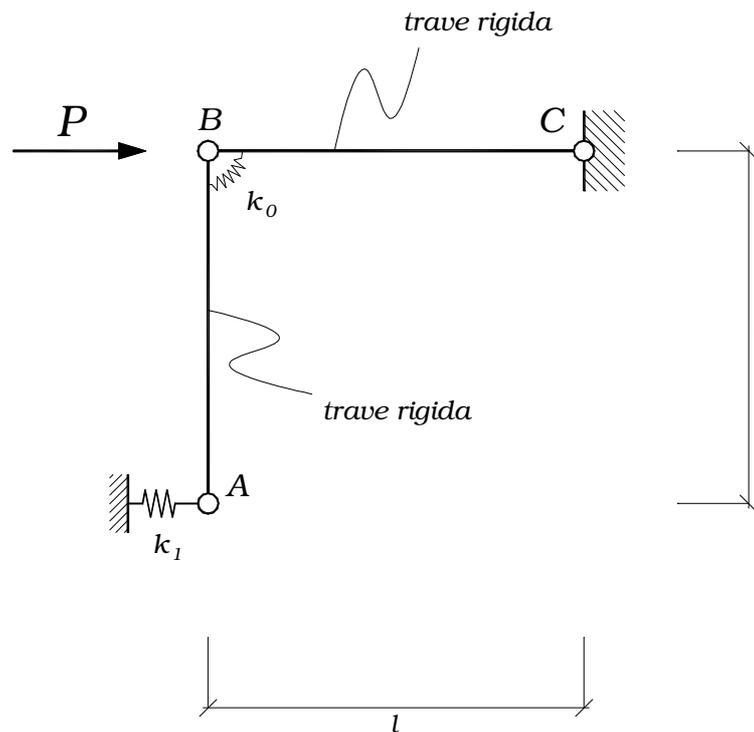


Università di Pisa
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II
Corsi di Laurea in Ingegneria Aerospaziale e in Ingegneria Nucleare
(docente: Prof. Stefano Bennati)

Prova scritta del 21 settembre 2007

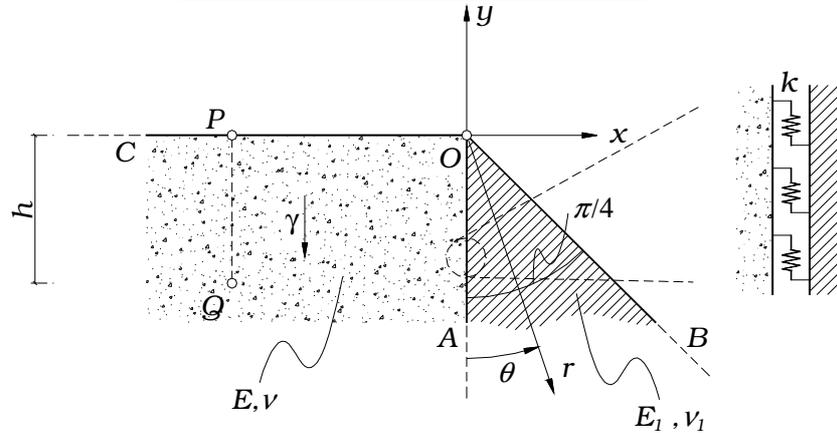
Quesiti.

1. Qual è l'espressione dello scorrimento angolare in termini delle componenti della matrice dei gradienti della deformazione?
2. Illustrare la soluzione del problema di De Saint-Venant nel caso di flessione retta e deviata.
3. Scrivere il sistema delle equazioni di equilibrio che permette di determinare il carico critico del sistema mostrato in figura.



Università 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 21 settembre 2007



Problema 1. Nel problema piano nella deformazione mostrato in figura il cuneo privo di peso OAB è collegato al cuneo OAC , avente peso specifico γ . Ciascun corpo è formato da un materiale elastico lineare omogeneo ed isotropo; inoltre, la connessione tra i due cunei, evidenziata a destra nella figura, è tale da impedire spostamenti relativi in direzione x mentre consente scorrimenti elastici relativi in direzione y (k indica la costante di rigidità delle molle che traducono la condizione di scorrimento elastico).

- a) Scrivere il sistema di equazioni e le condizioni al bordo che permettono di determinare la soluzione di questo problema. [8]
- b) Determinare per quali valori delle costanti A , B e C il campo di sforzo:

$$\sigma_\theta = \frac{q}{m} \left(-m + A - \theta - B \cos 2\theta + \frac{1}{2} \sin 2\theta \right), \quad \tau_{r,\theta} = \frac{q}{m} \left(\frac{1}{2} - B \sin 2\theta - \frac{1}{2} \cos 2\theta \right),$$

$$\sigma_r = \frac{q}{m} \left(-m + C - \theta + B \cos 2\theta - \frac{1}{2} \sin 2\theta \right), \quad (m = 1 - \pi/4),$$

definito nel cuneo OAB rispetto al sistema di riferimento polare (O, r, θ) mostrato in figura, è staticamente ammissibile. [5]

- c) Determinare per quali valori delle costanti D , F , G ed L il campo di sforzo:

$$\sigma_x = Dy + F, \quad \sigma_y = \gamma y + G, \quad \tau_{xy} = Ly,$$

definito nel cuneo OAC , è staticamente ammissibile. [3]

- d) Determinare per quali valori delle costanti A , B , C , D , F , G ed L i suddetti campi di sforzo sono staticamente ammissibili per l'intero sistema. [3]
- e) Nel caso di cui al punto precedente, e ponendo $q = \gamma h$:
 - calcolare l'accorciamento del segmento verticale PQ , di lunghezza iniziale h ; [7]
 - illustrare quale operazioni dovrebbero essere effettuate per verificare se un campo di sforzo staticamente ammissibile è quello effettivo. [4]

[Avvertenze : consegnare tutti i fogli della minuta. Scrivere su ogni foglio protocollo nome e cognome, numero di matricola e data della prova]

Studente _____ (matr.: _____)