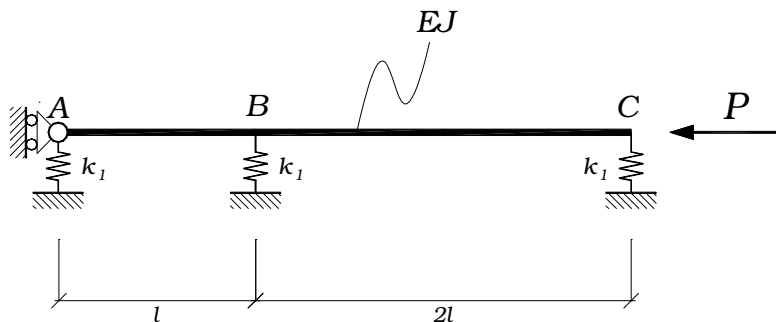


Università di Pisa  
Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II**  
Corsi di Laurea in Ingegneria Aerospaziale  
(docente: Prof. Stefano Bennati)

Prova scritta del 20 luglio 2007

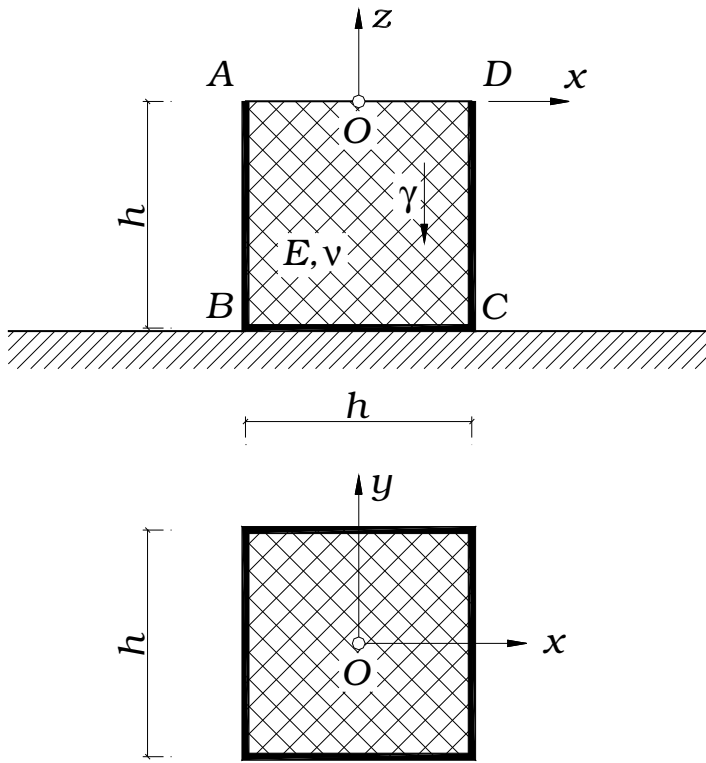
Quesiti.

- 1) È vero che in un materiale linearmente elastico ed isotropo la densità di energia di deformazione elastica è la somma della densità di energia distortrice e della densità di energia idrostatica? Chiarire il significato della domanda precedente e della risposta corretta.
- 2) La rigidezza torsionale di un cilindro elastico può essere espressa sia in termini della funzione di ingobbamento  $\psi(x,y)$  che della funzione di stress  $F(x,y)$ : mostrare come.
- 3) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo che consentono di determinare il carico critico nel problema di instabilità mostrato in figura.



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

Prova scritta del 20 luglio 2007



Problema 1. Un materiale granulare, avente peso specifico  $\gamma$ , riempie il contenitore cubico mostrato in figura.

a) Nell'ipotesi che il solido possa essere pensato come un cubo di materiale elastico lineare, omogeneo ed isotropo soggetto al peso proprio, e che le pareti del contenitore siano perfettamente lisce, determinare per quali valori delle costanti  $a, b, c, d, e, f, g, l, m, n$ , il campo di sforzo seguente,

$$\begin{aligned}\sigma_x &= ax + by + cz, & \sigma_y &= dx + ey + fz, \\ \sigma_z &= mx + ny + \gamma z, & \sigma_{xy} &= g, \quad \sigma_{xz} = \sigma_{yz} = l,\end{aligned}$$

è staticamente ammissibile. [8]

b) I campi di sforzo staticamente ammissibili determinati in precedenza continuano ad essere tali (ovvero staticamente ammissibili) anche nel caso in cui il contenitore sia cilindrico? [4]

c) Nel caso in cui le pareti del contenitore si possano ritenere

perfettamente rigide, individuare tra i campi di sforzo staticamente ammissibili, se è possibile in modo relativamente semplice, quello effettivo. [10]

d) Facendo riferimento al caso precedente, calcolare l'accorciamento della diagonale AC mostrata in figura. [8]

e) Determinare, se possibile, le espressioni esplicite delle componenti del campo di spostamento [facoltativo]. [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.: \_\_\_\_\_)