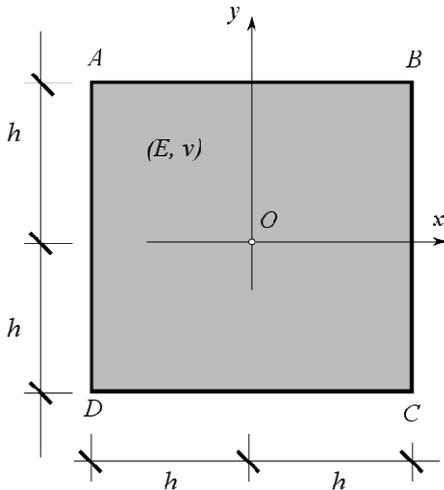


(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 15 gennaio 2015 – Parte II



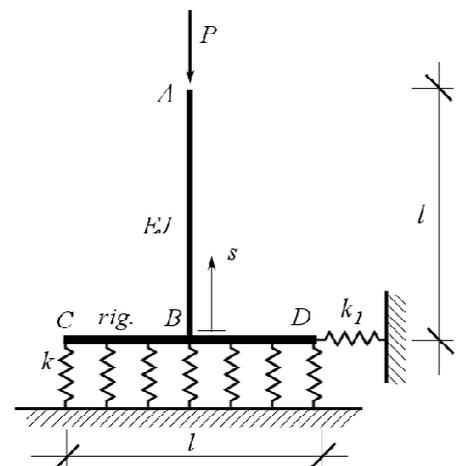
Problema 1. Il solido elastico mostrato in figura, di forma quadrata nel piano del disegno e di spessore unitario perpendicolarmente a tale piano, è costituito da un materiale di Lamé. Nel solido, supposto privo di peso, è presente uno stato piano di tensione generato dall'azione di forze di superficie agenti lungo il suo bordo. Nei punti interni della regione del piano x, y occupata dal solido nella sua configurazione iniziale le componenti di tensione non nulle hanno le espressioni seguenti:

$$\sigma_x = axy, \quad \sigma_y = bxy, \quad \tau_{xy} = 2ch^2 - c(x^2 + y^2).$$

- 1) Mostrare che il campo di sforzo assegnato è in equilibrio con forze di volume nulle se, e solo se, $a = b = 2c$.
- 2) Per i campi di sforzo individuati al punto precedente, scrivere le espressioni delle componenti, nel sistema di riferimento x, y , delle forze di superficie che li generano e agenti su ciascuno dei quattro lati (AB, BC, CD, DA). Tracciarne con cura i relativi diagrammi.
- 3) Su ciascuno dei quattro lati del quadrato calcolare la risultante e il momento risultante (valutato rispetto al punto medio del lato stesso) delle forze di superficie determinate al punto precedente.
- 4) Sempre con riferimento ai campi di sforzo individuati al punto 1, determinare le direzioni principali nei punti della diagonale DB .
- 5) Nell'ipotesi che il corpo sia formato da un materiale duttile avente una tensione limite pari a σ_0 , calcolare il massimo valore della costante a in corrispondenza del quale il materiale raggiunge la condizione di crisi in almeno un punto della diagonale (utilizzare il criterio di crisi di Tresca). [22]

Problema 2. Nel problema di instabilità mostrato in figura, la trave flessibile e inestensibile AB è saldata alla trave rigida CD , la quale è a sua volta vincolata in D a una molla orizzontale di costante elastica k_1 e a un letto di molle verticali di costante elastica k per unità di lunghezza del letto.

- 1) Scrivere l'equazione differenziale e le condizioni al bordo che permetterebbero di determinare il valore del carico critico. [8]



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.