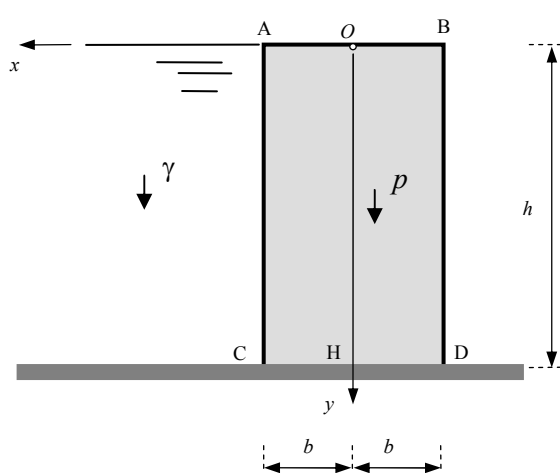


Università di Pisa
Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II**
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 14 gennaio 2010

Quesiti.

1. Dire se la seguente affermazione è vera o falsa: "I campi di spostamento *cinematicamente ammissibili* (ovvero?) sono tutti e soli quelli che verificano le equazioni di compatibilità di Saint-Venant."
2. Chiarire cosa si intende per lavoro di deformazione relativo ad un processo di carico e per densità di energia di deformazione elastica.
3. Enunciare e illustrare (senza dimostrare) i teoremi della flessione deviata. [9]



Problema 1. L'elemento elastico piano ABCD, incastrato alla base, è soggetto, sul lato AC, alla spinta idrostatica di un liquido di peso specifico γ . Si consideri il seguente campo di sforzo:

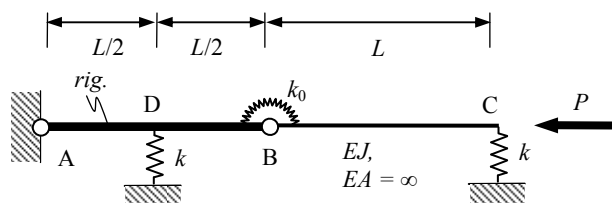
$$\sigma_x = \frac{\gamma y}{2} \left(\frac{x^3}{2b^3} - \frac{3x}{2b} - 1 \right),$$

$$\sigma_y = \frac{\gamma}{4b^3} \left(xy^3 - 2yx^3 + \frac{6}{5} b^2 xy - 8yb^3 \right),$$

$$\tau_{xy} = \frac{3\gamma}{4b} (b^2 - x^2) \left(\frac{y^2}{2b^2} + \frac{1}{5} \right) - \frac{\gamma}{8b^3} (b^4 - x^4).$$

- Calcolare la risultante e il momento risultante rispetto al punto medio O delle forze di superficie in equilibrio con il campo di sforzo assegnato agenti sulla base superiore AB.
- Calcolare la risultante e il momento risultante rispetto al punto medio H delle forze di superficie in equilibrio con il campo di sforzo assegnato agenti sulla base inferiore CD.
- Determinare il valore p del peso specifico del materiale con il quale il campo di sforzo assegnato risulterebbe in equilibrio (se fosse staticamente ammissibile). Mostrare che anche per tale valore p il campo di sforzo non risulta staticamente ammissibile.
- Determinare i valori delle tensioni principali in H e in C (assumere nel calcolo $h=2b$);
- Se su tutto il bordo dell'elemento fossero applicate le forze di superficie che risultano in equilibrio con il campo di sforzo assegnato, quest'ultimo sarebbe il campo di sforzo effettivo? [16]

Problema 2. Il sistema di figura è costituito dalla trave rigida ADB e dalla trave flessibile ed inestensibile BC, connesse fra loro ed al suolo come mostrato.



- Scrivere l'equazione differenziale per il tratto BC e le quattro condizioni al bordo che consentono di determinare il carico critico.
- Nell'ipotesi che anche la trave BC sia rigida, scrivere il sistema di equazioni di equilibrio che consente di determinare il valore del carico critico. [8]

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

Studente _____ (matr.: _____)