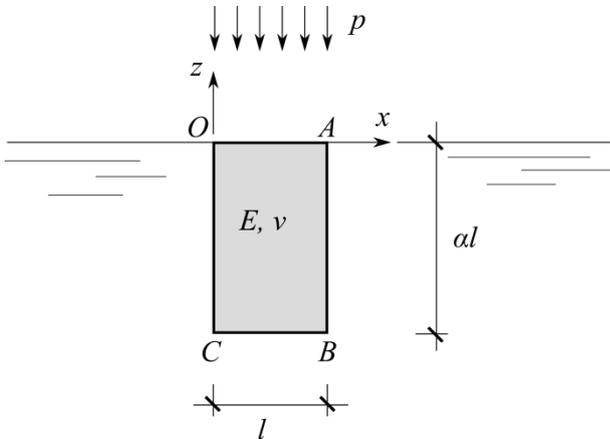


Prova scritta del 20 luglio 2019



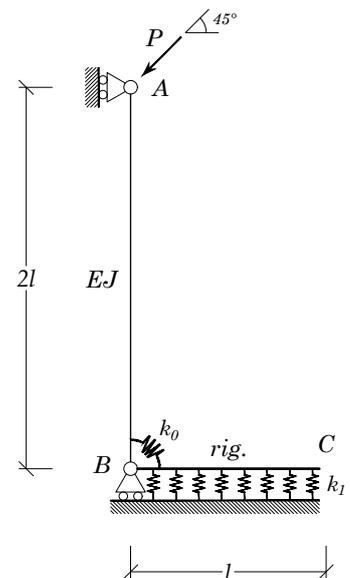
Problema 1 [20/30]. Il solido elastico di forma prismatica mostrato in figura è immerso completamente in un fluido avente peso specifico γ . Il solido ha sezione trasversale quadrata, di lato l , ed ha altezza uguale ad αl , dove α è un parametro maggiore o uguale a 1. In direzione dell'asse y , ortogonalmente al piano del disegno, il solido si estende nella regione $0 \leq y \leq l$.

Il solido ha un peso specifico pari a $\gamma/4$ ed è mantenuto in equilibrio nella posizione indicata da forze di superficie d'intensità costante p opportuna, applicate sulla sua base superiore.

- a) Determinare l'intensità p delle forze di superficie, applicate sulla base superiore del solido, che garantiscono l'equilibrio.
- b) Scrivere le equazioni ai limiti sulle tre facce del solido aventi la normale esterna coincidente con i versori dei tre assi coordinati (ciascuna faccia può essere facilmente identificata dalla sua normale esterna).
- c) Dire per quali valori delle costanti a, b, c, d il campo di sforzo di componenti $\sigma_x = az, \sigma_y = az, \sigma_z = bz + c, \tau_{xy} = \tau_{yz} = \tau_{zx} = d$ è quello effettivo.
- d) Utilizzando il campo di sforzo effettivo individuato al punto precedente, determinare la variazione complessiva di volume dell'intero solido.
- e) Sempre utilizzando il campo di sforzo effettivo individuato al punto c) determinare la variazione di lunghezza dei lati OA, OC e CB della faccia contenuta nel piano x, z mostrata in figura (*facoltativo*).
- f) Assumendo valido il criterio di crisi di von Mises, determinare l'espressione esplicita della tensione ideale come funzione della posizione del punto all'interno del solido.
- g) Nota la tensione limite del materiale, σ_0 , determinare l'intervallo di valori di α ai quali corrisponde una risposta perfettamente elastica del materiale.

Problema 2 [10/30]. Nel problema di instabilità mostrato in figura, la trave AB è flessibile e inestensibile mentre la trave BC è rigida.

- a) Scrivere l'equazione differenziale che descrive il problema di instabilità flessionale per la trave AB e le condizioni al bordo che la completano.
- b) Determinare il valore del carico P in corrispondenza del quale possono insorgere fenomeni di instabilità dell'equilibrio elastico nel caso limite in cui la trave AB si possa considerare rigida.



Avvertenze: tutte le risposte devono essere adeguatamente giustificate; scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.

Studente (nome e cognome)

(numero di matricola: _____)