

Università di Pisa
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Sintesi della soluzione della prova scritta del 25 luglio 2013 – Parte II

- 1) E' immediato verificare che qualunque valore di b corrisponde a un campo di sforzo staticamente ammissibile, cioè tale da verificare sia le equazioni indefinite di equilibrio che le condizioni al bordo sulla superficie libera laterale che la richiasta che le forze di superficie agenti sulle basi abbiano componente nulla lungo una qualsiasi direzione ortogonale all'asse z .

- 2) Tenuto conto che il campo di deformazione è omogeneo, si ottiene subito:

$$b = -\frac{E\delta}{2h}.$$

- 3) Il campo di tensione determinato al punto precedente è staticamente ammissibile; inoltre, il campo di deformazione che gli corrisponde è compatibile; integrando le equazioni di legame spostamenti-deformazioni, si ottiene con rapidi calcoli il campo di spostamento

$$u = \frac{\nu\delta}{2h}x, \quad v = \frac{\nu\delta}{2h}y, \quad w = -\frac{\delta}{2h}z,$$

Il quale verifica anche le condizioni al bordo sulle basi vincolate (in assenza di attrito!). Pertanto, il campo di sforzo individuato al punto 2 è quello effettivo.

- 4) Semplici considerazioni di equilibrio globale della parte di solido al di sopra del piano considerato permettono di concludere che la risultante delle azioni che tale parte esercita sull'altra è diretta parallelamente all'asse z ed è orientata verso il basso. La sua componente lungo z vale

$$R_z = -\frac{E\delta}{2h} \left(\frac{\pi h^2}{4} \right) = -\frac{\pi E \delta h}{8}.$$

Le componenti della risultante lungo la direzione normale \mathbf{n} e quella tangenziale \mathbf{m} valgono, rispettivamente:

$$R_n = -\frac{\pi E \delta h}{8\sqrt{5}} \quad \text{e} \quad R_m = \frac{\pi E \delta h}{4\sqrt{5}}.$$

- 5) La dilatazione lineare di un elemento infinitesimo orientato lungo una qualunque direzione del piano x, y è costante e vale $\varepsilon = \nu\delta/2h$. Conseguentemente, la variazione della lunghezza L della circonferenza di base vale:

$$\delta L = \pi\nu\delta/2.$$

Si ricorda che lo studente ha un giorno di tempo, a partire dalla pubblicazione della soluzione, per ritirare la propria prova scritta. Per farlo, è sufficiente inviare una e-mail all'indirizzo seguente:

r.barsotti@ing.unipi.it