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 14 giugno 2013 – Parte II

Nota: il numero in alto tra parentesi indica il corpo. Le componenti del vettore spostamento rispetto agli assi x e y sono indicate con le lettere u e v.

1) *Condizioni al bordo relative ai tratti OL, LB, OD, BD ed EF.*

Lato OL. Considerazioni di simmetria permettono subito di concludere che: $u_x^{(1)} = 0; \quad \tau_{xy}^{(1)} = 0$.

Lato LB. L'uso delle equazioni ai limiti impongono che sia: $\tau_{xy}^{(1)} = 0; \quad \sigma_y^{(1)} = -p$.

Lato OD. L'uso delle equazioni ai limiti impongono che sia: $\tau_{xy}^{(1)} = 0; \quad \sigma_y^{(1)} = 0$.

Lato BD. I due corpi si scambiano azioni di contatto interne attraverso il lato *BD*, la cui normale ha componenti $(\ 1/\sqrt{2}, \quad -1/\sqrt{2})$. La loro continuità impone che sia:

$$\sigma_x^{(1)} - \tau_{xy}^{(1)} = \sigma_x^{(2)} - \tau_{xy}^{(2)}; \quad \tau_{xy}^{(1)} - \sigma_y^{(1)} = \tau_{xy}^{(2)} - \sigma_y^{(2)} \quad .$$

La condizione di assenza di attrito implica inoltre:

che la componente tangente del vettore tensione sia nulla, $\sigma_x^{(1)} - \sigma_y^{(1)} = 0$;

che la componente normale al bordo dello spostamento non subisca salti: $u_x^{(1)} - u_y^{(1)} = u_x^{(2)} - u_y^{(2)}$.

Lato EF. Fino a quando l'attrito è sufficiente ad impedire scorrimenti relativi, gli spostamenti sono nulli: $u_x^{(2)} = 0; \quad u_y^{(2)} = 0$.

2) *Risultante delle azioni interne esercitate dal corpo 2 sul corpo 1.*

La parte di corpo 1 a destra dell'asse di simmetria è soggetto al carico distribuito, al peso proprio, all'azione trasmessa dall'altra parte del lo stesso corpo (per ragioni di simmetria perpendicolare a OL) e all'azione del corpo 2 (per assenza di attrito agente lungo la perpendicolare a BD). Semplici considerazioni di conducono allora all'equazione seguente: $-R_x = R_y = 2pa + \frac{3}{2}\gamma a^2$.

3) *Condizione (integrale) sul lato EF.*

Tenendo conto del risultato ottenuto al punto precedente (e del peso del blocco 2), si ottiene la disuguagliaza seguente: $2pa + \frac{3}{2}\gamma a^2 \leq \mu\left(2pa + 4\gamma a^2\right)$.

4) *Valore massimo del carico p che è possibile applicare in condizioni di equilibrio.*
Sulla base dell'equazione ricavata al punto precedente è immediato concludere che deve essere:

$$p \leq \frac{\gamma a(8\mu - 3)}{4(1-\mu)}$$

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.