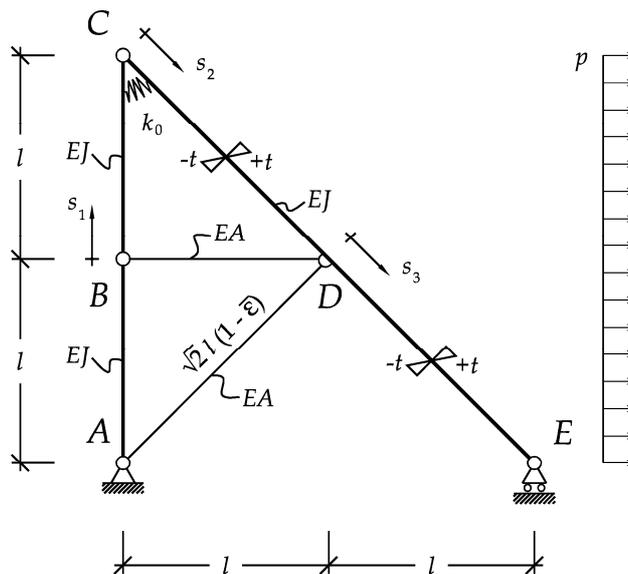


Università di Pisa
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 14 giugno 2013

Problema. Nel sistema di figura le travi AB , BC e CDE sono flessibili ed inestensibili, mentre le travi AD e BD sono estensibili. Sulla trave CDE è applicato un carico distribuito uniforme per unità di lunghezza della proiezione sulla verticale, di intensità p ; sulla stessa trave agisce una variazione termica lineare nello spessore H della trave. Inoltre la trave AD presenta il difetto di lunghezza indicato.



- 1) Il carico distribuito p agente sulla trave CDE può essere scomposto in due carichi, di intensità costante per unità di lunghezza della linea d'asse, agenti lungo le direzioni trasversale ($\bar{p}(s) = -\frac{p}{2}$) e longitudinale ($\bar{q}(s) = \frac{p}{2}$): sapresti dimostrarlo? Mostrare, inoltre, sulla base di quali semplici considerazioni di equilibrio si può affermare che $N_{AD} = 2pl\sqrt{2}$. [3]
- 2) Risolvere il sistema mediante il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica X_1 il valore dello sforzo normale nell'asta BD . In particolare:
 - determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi F_0 ed F_1 e tracciarne con cura i diagrammi quotati; (*)
 - scrivere l'equazione di elasticità e le espressioni formali (in termini di integrali) che permettono di determinare i coefficienti di Müller-Breslau η_{10} e η_{11} ;
 - calcolare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau η_1 , η_{10} e η_{11} e dell'incognita iperstatica X_1 ; [15]
 - commentare il contributo (o meno) del difetto di lunghezza della trave AD al risultato. [facoltativo]
- 3) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo per i tratti BC , CD e DE che consentono di risolvere il problema mediante il metodo della linea elastica (adottare le ascisse curvilinee indicate in figura). [12]

(*) Att.ne: il disegno dei diagrammi è parte essenziale della soluzione.

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.

Studente _____ (matricola: _____)