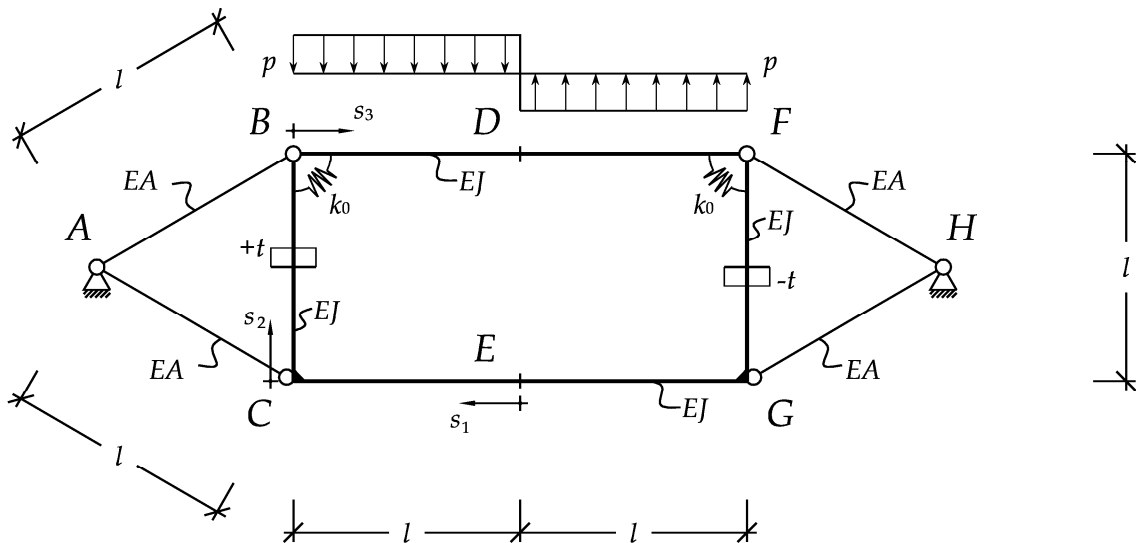


Università di Pisa
 Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 16 settembre 2013 – Parte I

Problema. Nel sistema di figura le travi BC, BF, CG e FG sono flessibili ed inestensibili, mentre le travi AB, AC, FH e GH sono estensibili. Nei tratti BD e DF della trave BF sono applicati carichi distribuiti trasversali costanti, di intensità p per unità di lunghezza; sulle travi BC e FG agiscono, invece, variazioni termiche, costanti nello spessore della trave.



- 1) Mostrare come, utilizzando considerazioni di simmetria, sia possibile limitare lo studio alla sola parte ABCDE, ovviamente a condizione di vincolare in modo opportuno le sezioni D ed E. [3]
- 2) Risolvere il problema utilizzando il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica X_1 la coppia espressa dall'incastro elastico in B. 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 di η_1 , η_{10} e η_{11} e dell'incognita iperstatica X_1 ; [15]
 - quale sarebbe il contributo al valore dell'incognita iperstatica di un eventuale difetto angolare $\bar{\theta}$ (positivo se di apertura) presente nell'incastro in C? [facoltativo]
- 3) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo per i tratti BC, BD e CE che consentono di risolvere il problema mediante il metodo della linea elastica. In particolare:
 - determinare le espressioni degli sforzi N_{AB} e N_{AC} in funzione di $v_1(l)$, $v_2(0)$, $v_2(l)$ e $v_3(0)$;
 - scrivere le equazioni di equilibrio che coinvolgono gli sforzi di taglio in corrispondenza delle sezioni di estremità per i tratti concorrenti nelle sezioni B e C e gli sforzi normali determinati al punto precedente. [12]
- 4) Quale sistema ausiliario potrebbe essere utilizzato per calcolare lo spostamento relativo in direzione orizzontale tra le sezioni D ed E? [facoltativo]

(*) 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: _____)