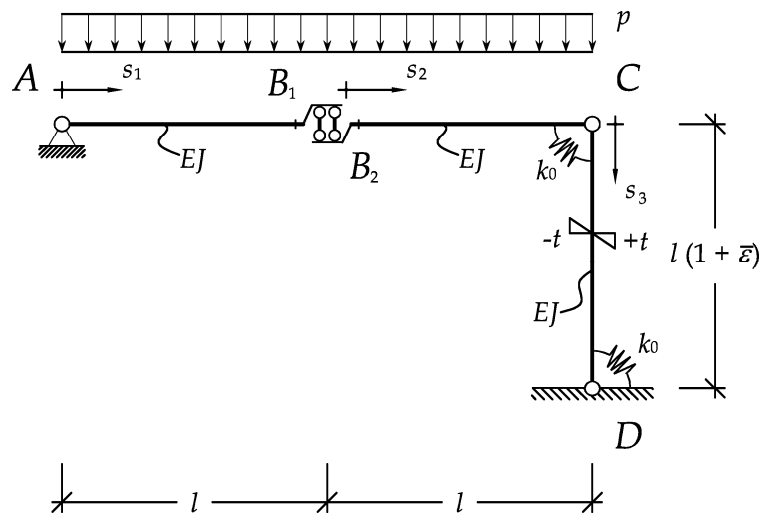


Università di Pisa
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta in itinere del 27 aprile 2013

Problema. Nel sistema di figura tutte le travi sono flessibili ma inestensibili. Le travi AB e BC sono soggette a un carico distribuito trasversale costante d'intensità p per unità di lunghezza della linea d'asse; la trave CD, che presenta un difetto di lunghezza, è soggetta alla variazione termica indicata, variabile linearmente tra i valori $+t$ e $-t$ nello spessore H della sezione trasversale.



- 1) Determinare il grado di iperstaticità della struttura e giustificare la risposta. [4]
- 2) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo per i tratti AB, BC e CD che permetterebbero di risolvere il problema mediante il metodo della linea elastica (adottare le ascisse curvilinee indicate in figura). [10]
- 3) Risolvere il sistema mediante il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica X_1 il valore della coppia espressa dall'incastro elastico in C. 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 . [12]
- 4) Determinare lo spostamento in direzione longitudinale della sezione B_1 . Successivamente, determinare, come funzione di X_1 , lo spostamento in direzione longitudinale della sezione B_2 facendo uso del teorema dei lavori virtuali. [4]

(*) 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: _____)