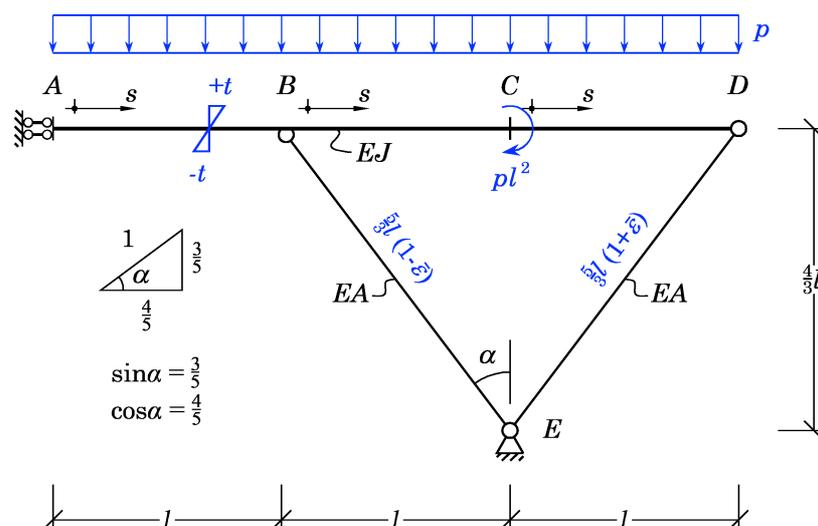


Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - Parte I**
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta in itinere del 21 maggio 2016

Problema. Nel sistema di figura la trave AD è flessibile ma inestensibile, mentre le altre sono solo estensibili. Sulla trave AD agisce un carico distribuito uniforme per unità di lunghezza d'intensità p , e una coppia concentrata, di intensità pl^2 , agente in corrispondenza della sezione C . Inoltre, la trave AD è soggetta alla variazione termica, variabile nello spessore H della trave, indicata in figura. Infine, le travi BE e DE presentano i difetti di lunghezza indicati.



- 1) Verificare in maniera sintetica che il sistema è staticamente non determinato una volta. [2]
- 2) Risolvere il problema mediante il metodo delle forze scegliendo come incognita iperstatica X_1 il valore della coppia di incastro interno che le due parti della trave AD si trasmettono in corrispondenza della sezione B . In particolare:
 - determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi F_0 e 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;
 - calcolare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau e dell'incognita iperstatica X_1 . [15]
- 3) Scrivere le equazioni differenziali per i tratti AB (tratto 1), BC (tratto 2) e CD (tratto 3) e le opportune condizioni al bordo che permetterebbero di risolvere il problema con il metodo della linea elastica. [8]
Suggerimento: esprimere inoltre gli sforzi N_{BE} e N_{DE} in funzione degli spostamenti di B e D .
- 4) Verificare che, assumendo $EJ = EA l^2$; $\bar{\epsilon} = (pl/EA)/50$; $\alpha t/H = (p/EA)/60$, l'incognita iperstatica risulta essere $X_1 = 4pl^2/25$: tracciare, per tale valore dell'incognita iperstatica, i diagrammi del taglio e del momento flettente per la trave AD nel sistema effettivo. [5]
- 5) Calcolare, inoltre, gli spostamenti dei nodi B e D . [facoltativo]

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

Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome, numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.

Studente _____ (matricola: _____)