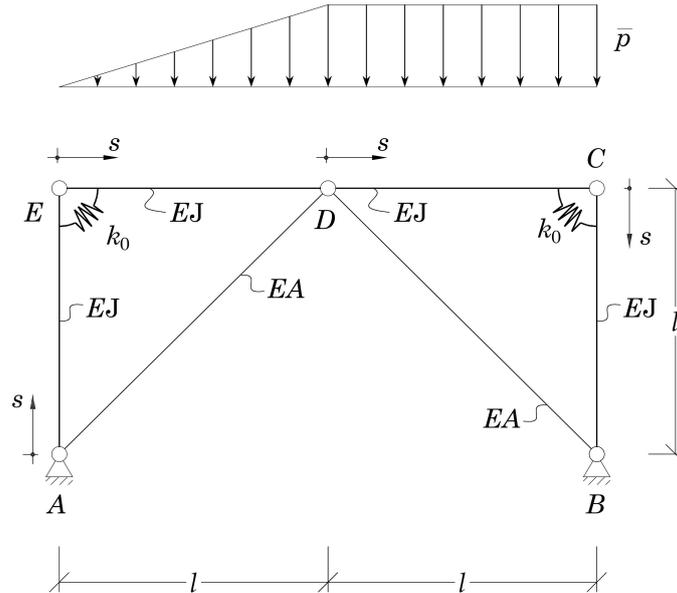


Università di Pisa
 Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - Parte I
 Corsi di Laurea in Ingegneria Aerospaziale e in Ingegneria Civile e Ambientale
 Esame di SCIENZA E TECNICA DELLE COSTRUZIONI - Parte I
 Corso di Laurea in Ingegneria Chimica
 (docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 15 settembre 2016

Problema. Nel sistema rappresentato in figura le aste AD e BD sono *estensibili*, mentre le travi AE , ED , DC e CB sono *flessibili* ma *inestensibili*. Sul tratto ED agisce un carico distribuito verticale variabile linearmente con l'ascissa s . Come indicato in figura, per $s = l$ esso risulta di intensità \bar{p} . Sul tratto DC agisce invece un carico uniformemente distribuito in direzione trasversale di intensità p . In E e in C sono presenti due incastrati elastici di costante k_0 .



- 1) Dopo aver discusso il grado di iperstaticità della struttura, risolvere il sistema mediante il metodo delle forze scegliendo come incognita iperstatica X_1 la coppia interna esercitata dall'incastro elastico in E e come incognita iperstatica X_2 la coppia interna esercitata dall'incastro elastico in C . In particolare:
 - determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi F_0 , F_1 ed F_2 e tracciarne con cura i diagrammi quotati; (*)
 - scrivere le due equazioni 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 delle incognite iperstatiche X_1 e X_2 .
 (*) Att.ne: il disegno dei diagrammi è parte essenziale della soluzione.
- 2) Scrivere le equazioni differenziali per i tratti AE (tratto 1), ED (tratto 2), DC (tratto 3) e CB (tratto 4) e le opportune condizioni al bordo che permetterebbero di risolvere il problema con il metodo della linea elastica.
 [Suggerimento: esprimere gli sforzi normali N_{AD} e N_{DB} in funzione degli spostamenti del punto D].
- 3) Pur essendo la struttura simmetrica rispetto all'asse verticale passante per D , il sistema risulta né simmetrico né antisimmetrico rispetto a tale asse. E' tuttavia possibile decomporlo nella somma di un sistema simmetrico e di un sistema antisimmetrico, di ciascuno dei quali può essere studiata una sola metà. Sapresti mostrare come è possibile farlo?

N.B. Per le modalità di esame (validità della prova, etc.) consultare la pagina web del docente

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: _____)