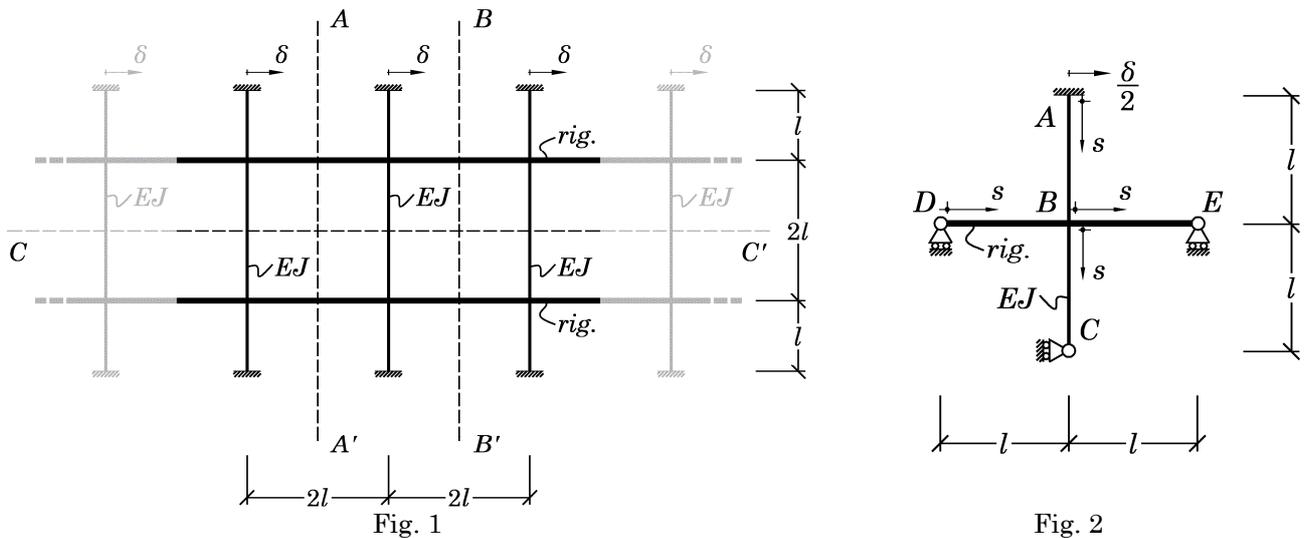


Università di Pisa
 Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta in itinere del 12 aprile 2014

Problema. Il sistema rappresentato in Fig. 1 presenta una ripetizione infinita dello stesso modulo. Le travi verticali sono *flessibili ed inestensibili*, mentre quelle orizzontali sono *rigide*. Gli incastrati superiori subiscono tutti lo stesso cedimento verso destra di intensità δ .



- 1) Mostrare come, utilizzando considerazioni di simmetria, sia possibile limitare lo studio alla porzione del sistema delimitata dalle rette tratteggiate in Fig. 1, opportunamente vincolata (Fig. 2). [4]
- 2) Risolvere il sistema di Fig. 2 utilizzando il metodo della linea elastica e determinando le espressioni delle CdS e degli spostamenti nei tratti AB (tratto 1) e BC (tratto 2). [11]
- 3) Nonostante il sistema di Fig. 2 sia tre volte staticamente non determinato, considerazioni di simmetria consentono di risolverlo mediante il metodo delle forze ricorrendo a due sole incognite iperstatiche, dove si è indicata con X_1 la reazione esercitata dall'appoggio in C e con X_2 le reazioni, opportunamente orientate, esercitate dagli appoggi in D ed E. In particolare:
 - determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi F_0 , F_1 e F_2 e tracciarne con cura i diagrammi quotati (il disegno dei diagrammi è parte essenziale della soluzione);
 - scrivere le 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 . [11]
- 4) Supponiamo infine che anche la trave DE sia flessibile ed abbia la stessa rigidezza flessionale EJ delle altre: anche in questo caso il problema potrebbe essere risolto facendo ricorso al metodo della linea elastica, scrivendo le equazioni differenziali per i tratti AB, BC, DB e BE e completandole con le opportune condizioni al bordo. Quali condizioni al bordo scriveresti in corrispondenza del nodo B?. [4]

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: _____)