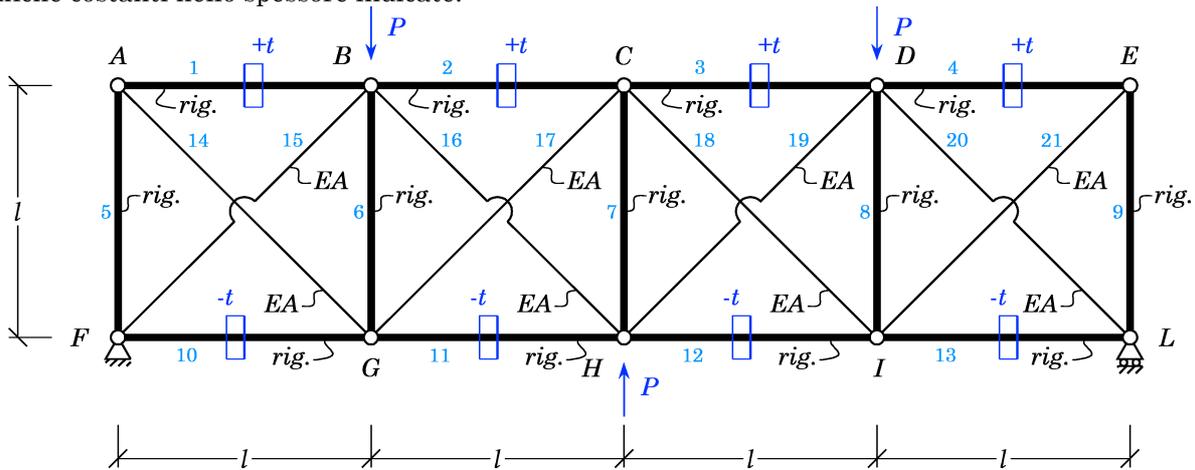


Università di Pisa
 Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI I**
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e Edile

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta straordinaria del 23 aprile 2016

Problema 1. Nella travatura reticolare rappresentata in figura, le aste del corrente superiore e inferiore e i montanti sono *rigidi*, mentre le aste diagonali sono *estensibili*. Nei nodi *B*, *D* ed *H* agiscono i carichi concentrati d'intensità *P*, con i versi indicati in figura. Inoltre, i correnti sono soggetti alle variazioni termiche costanti nello spessore indicate.



Il sistema è quattro volte staticamente non determinato (verificarlo!), tuttavia considerazioni di simmetria consentono di risolverlo ricorrendo a due sole incognite iperstatiche. Risolvere il problema mediante il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica X_1 il valore dello sforzo normale dell'asta *AG* (e dell'asta *EL*) e come incognita iperstatica X_2 il valore dello sforzo normale dell'asta *CG* (e dell'asta *CI*). In particolare:

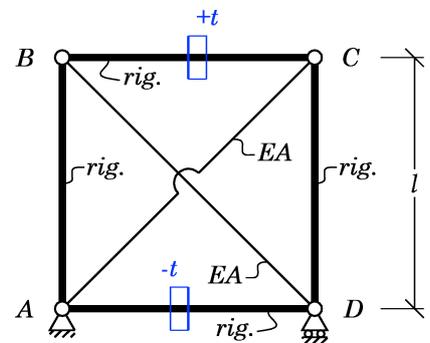
- determinare i valori degli sforzi normali nelle singole aste nei sistemi F_0 , F_1 e F_2 e tracciarne con cura i diagrammi quotati; (*)
- scrivere il sistema di equazioni di elasticità e le espressioni formali (in termini di integrali) che permettono di determinare i coefficienti di Müller-Breslau;
- calcolare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau e delle incognite iperstatiche. [16]
-

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

Problema 2. Nel sistema rappresentato nella figura a lato, le travi di parete *AB*, *BC*, *CD* e *AD* sono *rigide*, mentre quelle diagonali sono *estensibili*. Le travi *AD* e *BC* sono soggette alle variazioni termiche costanti nello spessore indicate in figura.

Risolvere il problema con il metodo degli spostamenti, assumendo come parametro di spostamento la rotazione della trave rigida *AB*. [14]

Suggerimento: esprimere gli sforzi delle aste estensibili in funzione degli spostamenti dei nodi B, C e D.



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: _____)