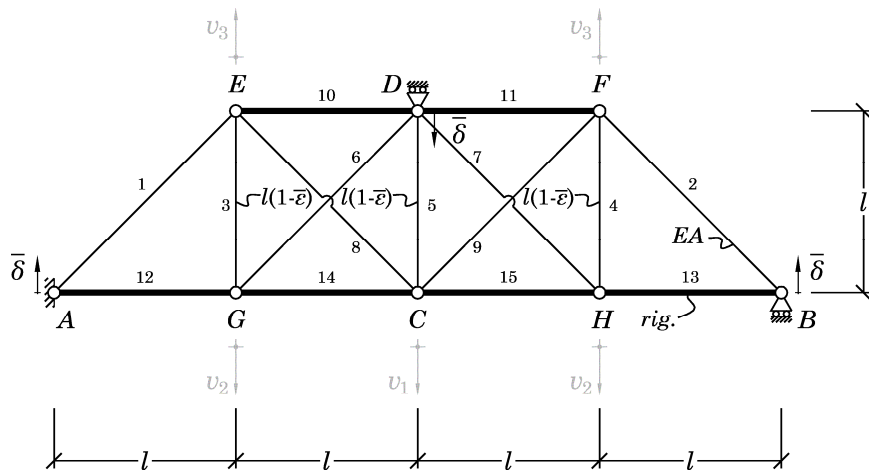


Università di Pisa
 Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 13 giugno 2014

Problema. Nel sistema rappresentato in figura le travi del corrente inferiore e di quello superiore della travatura reticolare sono *rigide*, mentre le altre aste (diagonali e montanti) hanno tutte la stessa *rigidezza estensionale* EA . I vincoli in A e in B subiscono un cedimento anelastico verso l'alto di intensità $\bar{\delta}$, mentre l'appoggio in D subisce un cedimento anelastico verso il basso della stessa intensità. Infine, le aste CD , EG e FH presentano uno stesso difetto di lunghezza, così come indicato in figura.



- 1) Il sistema è tre volte staticamente non determinato. Considerazioni di simmetria consentono tuttavia di risolverlo mediante il metodo delle forze ricorrendo a due sole incognite iperstatiche, scegliendo come incognita iperstatica X_1 la reazione esercitata dall'appoggio in D e come incognita iperstatica X_2 il valore comune dello sforzo normale dell'asta CE e dell'asta CF [sugg.: sostituire alle due aste le azioni, di intensità X_2 , che le aste applicano ai nodi ai quali sono collegate]:
 - determinare i valori dello sforzo normale nei sistemi F_0 , F_1 e F_2 e raccogliarli in una tabella;
 - scrivere il sistema Delle due equazioni di elasticità e calcolare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau; determinare i valori delle due incognite iperstatiche. [14]
- 2) Determinare i valori delle eventuali combinazioni $(\bar{\delta}, \bar{\epsilon})$ alle quali corrisponde uno spostamento nullo del punto C [sugg.: concentrare l'attenzione su N_5]. [3]
- 3) Volendo risolvere il sistema utilizzando il metodo degli spostamenti, è possibile, tenendo conto della simmetria del problema, utilizzare come incognite gli spostamenti verticali dei nodi C , G e E (vedere la figura, nella quale gli spostamenti sono indicati, rispettivamente, con v_1 , v_2 e v_3). In particolare:
 - esprimere gli sforzi delle aste estensibili in funzione di v_1 , v_2 e v_3 , oltre che di $\bar{\delta}$ ed $\bar{\epsilon}$.
 - scrivere le equazioni di equilibrio che consentirebbero, se risolte, di determinare v_1 , v_2 e v_3 in funzione dei dati del problema e, conseguentemente, gli sforzi in tutte le aste [facoltativo]. [13]

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: _____)

