

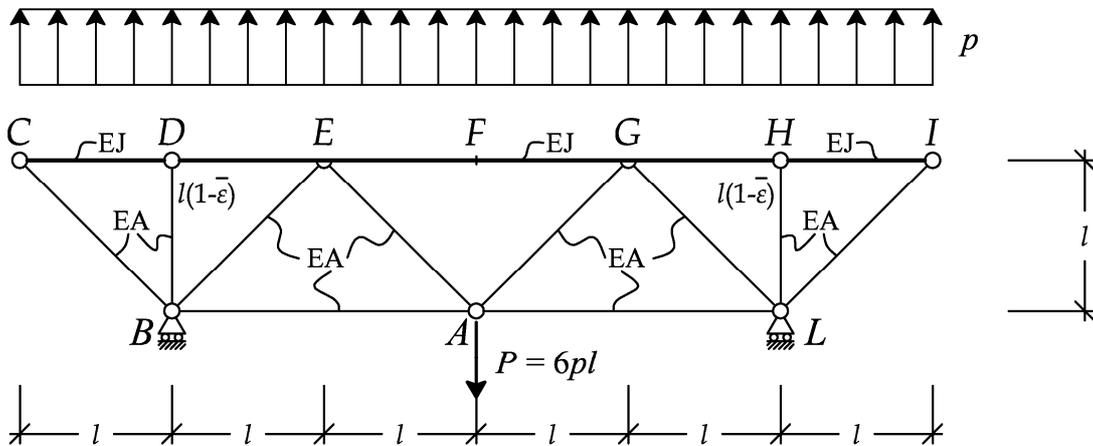
Università di Pisa  
Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI  
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 17 settembre 2012 – parte I

Problema. Nel sistema di figura, liberamente ispirato alla struttura alare di un velivolo, le travi orizzontali  $CD$ ,  $DEFGH$  e  $HI$  sono flessibili ma inestensibili, mentre le altre travi, a comportamento reticolare, sono estensibili. Inoltre, i tiranti  $DB$  e  $HL$  presentano il difetto di lunghezza indicato.

- 1) Mostrare come, utilizzando considerazioni di simmetria, sia possibile limitare lo studio alla sola parte  $ABCDEF$ , collocata alla sinistra delle sezioni  $A$  e  $F$ , ovviamente a condizione di vincolare in modo opportuno (ovvero con un doppio pendolo ad asse orizzontale ed un appoggio con piano di scorrimento verticale) le sezioni stesse.
- 2) Risolvere il sistema ridotto  $ABCDEF$  di cui sopra mediante il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica  $X_1$  la coppia d'incastro in  $F$ . In particolare:
  - a. determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi  $F_0$  e  $F_1$  e tracciare i diagrammi quotati del momento flettente, del taglio e dello sforzo normale in  $F_0$  e  $F_1$ ;
  - b. calcolare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau  $\eta_l$ ,  $\eta_{l_0}$ ,  $\eta_{l_1}$  e dell'incognita iperstatica  $X_1$ . [22]
- 3) Determinare lo spostamento verticale relativo tra i punti  $A$  e  $F$  nel caso limite nel quale le travi flessibili orizzontali abbiano rigidezza flessionale infinita (att.ne: è lecito, nel calcolo, trascurare la piccola rotazione dell'asta  $CD$  rispetto all'asta  $DEF$ ). [8]



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: \_\_\_\_\_)