

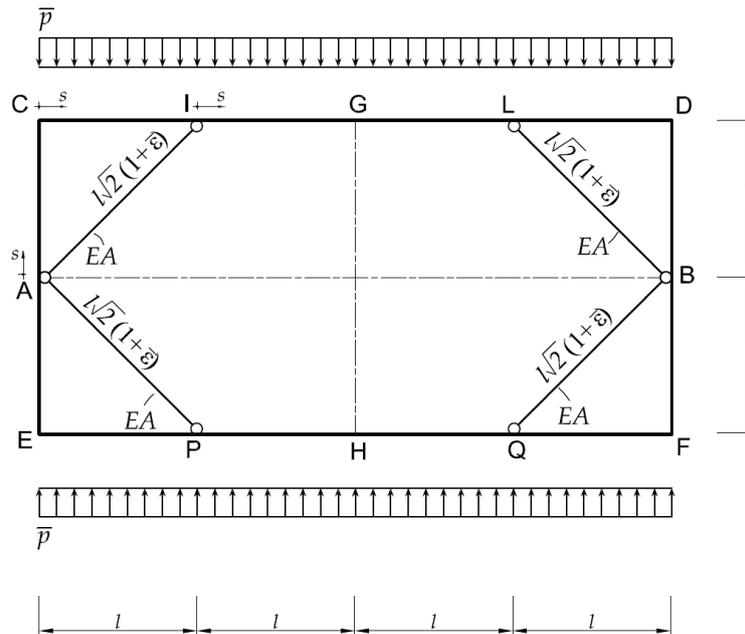
Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI – Parte I**
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

(Docente: Prof. Riccardo Barsotti)

(Co-docenti: Prof. Paolo S. Valvo, Prof. Stefano Bennati)

Prova scritta del 17 febbraio 2018

Problema. Nel sistema di figura le travi di parete, tutte *flessibili* e *inestensibili*, sono incastrate alle loro estremità, formando così il telaio chiuso *CDEF*; le aste reticolari interne, *AI*, *AP*, *BL* e *BQ* sono invece *estensibili*. Sulla trave superiore e su quella inferiore agiscono i carichi distribuiti uniformi mostrati in figura; inoltre, tutte le aste interne presentano una lunghezza iniziale $l\sqrt{2}(1+\bar{\epsilon})$, con $\bar{\epsilon} \ll 1$.



- 1) Mostrare come, utilizzando considerazioni di simmetria rispetto agli assi *AB* e *GH*, sia possibile ridurre lo studio del sistema alla sua porzione collocata al di sopra dell'asse di simmetria *AB* e a sinistra dell'asse di simmetria *GH*, ovviamente vincolando opportunamente le sezioni in *A* e in *G*. Risolvere il sistema ridotto mediante il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica X_1 la coppia di incastro esercitata dal vincolo in *G* e come incognita iperstatica X_2 lo sforzo assiale nell'asta *AI*. 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 l'espressione formale, in termini di integrali, dei coefficienti di Müller-Breslau;
 - successivamente, calcolare i coefficienti di Müller-Breslau assumendo, per semplicità, che l'asta *AI* sia *inestensibile* e che il tratto verticale *AC* sia *rigido*; determinare - in questo caso particolare - il valore delle incognite iperstatiche X_1 e X_2 . [20]
 - (*) *Att.ne: il disegno dei diagrammi è parte essenziale della soluzione.*
- 2) Con riferimento al sistema ridotto iniziale, scrivere le equazioni differenziali e le opportune condizioni al bordo che consentirebbero di risolvere il problema con il *metodo della linea elastica* (si assuma nuovamente che i tratti *AC*, *CI* e *IG* siano tutti *flessibili*, e che l'asta *AI* sia *estensibile*). [10]
- 3) Sapresti determinare i valori di $\bar{\epsilon}$ e di \bar{p} ai quali corrisponde uno spostamento verticale nullo del punto *I*? [facoltativo]

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: _____)