

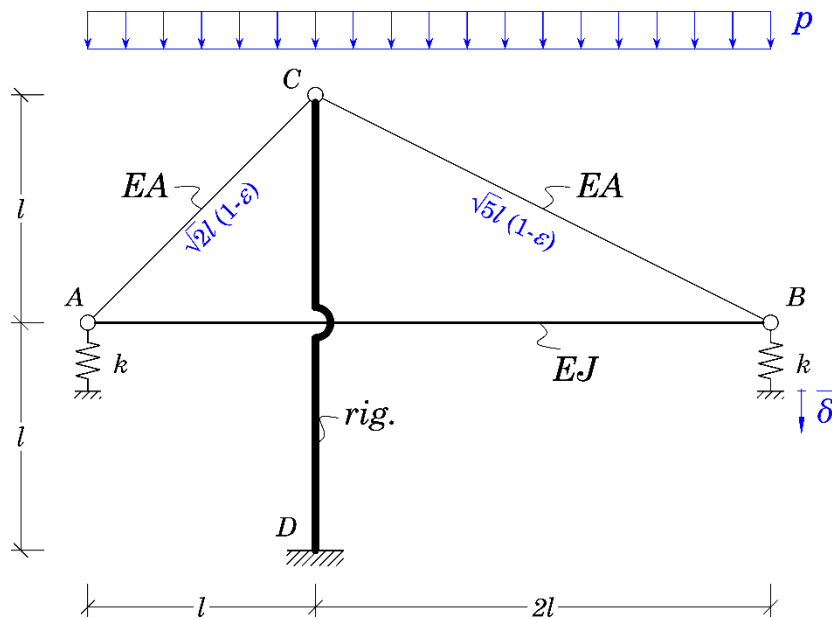
Esame di **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - Parte I**  
 Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale  
 Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Prova scritta del 14 gennaio 2017

**Problema.** Nel problema di figura la trave  $AB$  è flessibile ma inestensibile, la trave  $CD$  è rigida, mentre le altre sono solo estensibili. I nodi  $A$  e  $B$  sono collegati ad una molla elastica di costante  $k$ . Sulla trave  $AB$  agisce un carico distribuito uniforme, d'intensità  $p$  per unità di lunghezza, mentre il vincolo in  $B$  subisce un cedimento anelastico  $\bar{\delta}$ . Infine, gli elementi  $AC$  e  $CB$  presentano i difetti di lunghezza indicati in

figura. Nel calcolo assumere  $\delta = \frac{9\sqrt{5}}{2} \frac{pl^2}{EA}$ ,  $\varepsilon = \frac{4\sqrt{2}}{5} \frac{pl}{EA}$  e  $k = \frac{EA}{l}$ .



- 1) Verificare in maniera sintetica che la struttura presenta un grado di indeterminazione statica pari a uno.
- 2) Risolvere il problema mediante il metodo delle forze scegliendo come incognita iperstatica  $X_1$  il valore dello sforzo normale nell'asta  $AC$ . In particolare:
  - determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi  $F_0$  e  $F_1$  e tracciarne con cura i diagrammi quotati; (\*)
  - 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 dell'incognita iperstatica  $X_1$ . [18]
- 3) Assumendo che la trave  $AB$  possa essere considerata rigida, impostare il sistema di equazioni che permetterebbe di risolvere il problema con il metodo degli spostamenti. Assumere come incognite cinematiche le componenti orizzontali e verticali dello spostamento del punto  $A$  e la rotazione del corpo  $AB$ . [12]

(\*) Attenzione: il disegno dei diagrammi è parte essenziale della soluzione.

Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome, numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.

Studente \_\_\_\_\_ (matricola: \_\_\_\_\_)