

Prova scritta telematica del 16 settembre 2020

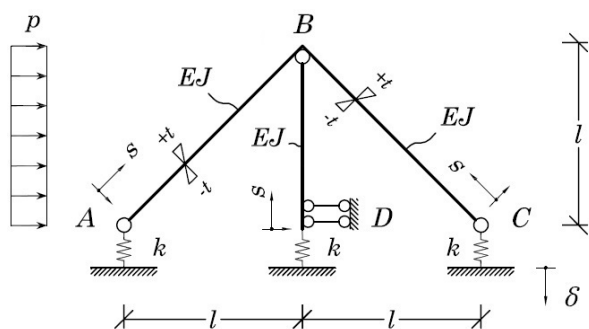


Figura 1

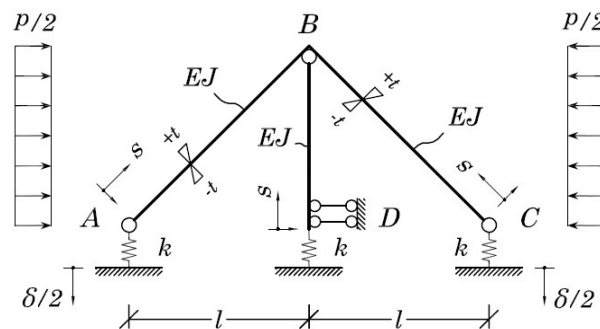


Figura 2

**Problema.** Nel sistema di Figura 1 le travi AB, BC e BD sono flessibili ed inestensibili. Su AB agisce un carico distribuito uniforme, di intensità  $p$  per unità di lunghezza della proiezione sulla verticale. Sull'intero elemento ABC agisce inoltre un'azione termica variabile linearmente nello spessore della trave. Infine, in corrispondenza dell'appoggio elastico in C, è presente un cedimento anelastico diretto verso il basso, così come mostrato nella figura stessa.

Utilizzando considerazioni di simmetria è possibile decomporre il sistema di Figura 1 nella somma di due sistemi, uno antisimmetrico e uno simmetrico, quest'ultimo mostrato in Figura 2.

- 1) Risolvere il problema relativo al sistema simmetrico di Figura 2 mediante il metodo delle forze, scegliendo come incognita iperstatica  $X_1$  la reazione verticale del vincolo presente in D. 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; successivamente, calcolare i valori di tali coefficienti e quello dell'incognita iperstatica  $X_1$ . [16/30]
- 2) Disegnare il sistema antisimmetrico e, per esso, utilizzando, se possibile, pure considerazioni di equilibrio, determinare le relazioni vincolari esterne. [4/30]
- 3) Facendo ora riferimento al sistema di Figura 1, si assuma che tutte le travi si possano considerare rigide e che l'azione termica sia assente. Risolvere il problema mediante il metodo degli spostamenti, scegliendo come parametri cinematici lo spostamento verticale  $v_B$  del punto B (positivo verso il basso), e la rotazione  $\theta$  dell'elemento ABC (positiva se oraria). In particolare:
  - determinare, in funzione dei parametri  $v_B$  e  $\theta$ , le espressioni delle reazioni vincolari in A, C e D;
  - successivamente, scrivere le due equazioni di equilibrio le quali consentono di determinare i valori dei parametri  $v_B$  e  $\theta$ . [att.ne: la determinazione dei valori effettivi di questi ultimi è facoltativa]. [10/30].

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