

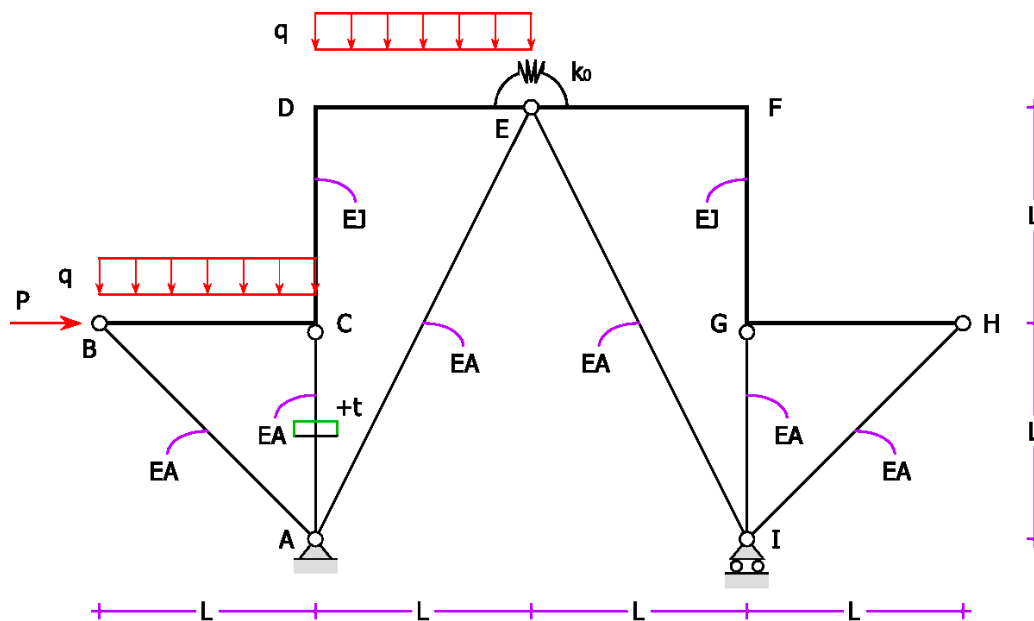


## Prova scritta del 14 gennaio 2014 – Testo B

### Problema

La struttura di figura è costituita dalle aste reticolari AB, AC, AE ed IE, IG, IH di rigidezza estensionale EA, e dalle travi flessibili e inestensibili BCDE ed EFGH di rigidezza flessionale EJ, vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. In E è presente una molla rotazionale di costante  $k_0$ .

Sui tratti BC e DE agisce un carico trasversale uniformemente distribuito di intensità  $q$  per unità di lunghezza; inoltre, in B agisce un carico concentrato di intensità  $P$ ; infine, l'asta AC subisce una variazione termica uniforme  $+t$  (sia  $\alpha$  il coefficiente di dilatazione termica del materiale).



1) Mostrare come il sistema possa essere suddiviso nella somma di un sistema simmetrico e di uno antisimmetrico, ciascuno dei quali può essere studiato limitandosi ad una metà della struttura, previa l'introduzione di opportuni vincoli in corrispondenza dell'asse di simmetria.

[4 punti]

2) Con riferimento al sistema simmetrico (ridotto alla metà sinistra), risolvere il problema con il metodo delle forze, assumendo come incognita iperstatica  $X_1$  la forza normale nell'asta AB:

- risolvere i sistemi  $S_0$  ed  $S_1$ , determinando i valori delle reazioni vincolari e le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione;
- tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi  $S_0$  ed  $S_1$ ;
- calcolare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau  $\eta_1$ ,  $\eta_{10}$ ,  $\eta_{11}$  e dell'incognita iperstatica  $X_1$ .

[18 punti]

3) Con riferimento al sistema iniziale (completo), assumere che tutte le travi siano rigide e studiare il problema cinematico:

- determinare lo spostamento di tipo rigido infinitesimo subito da ogni elemento della struttura in funzione dell'angolo di rotazione  $\theta_1$  dell'asta AC e disegnarlo con cura;
- calcolare il lavoro virtuale compiuto dai carichi per effetto degli spostamenti determinati al punto precedente e l'energia di deformazione elastica immagazzinata dalla molla rotazionale.

[8 punti]