

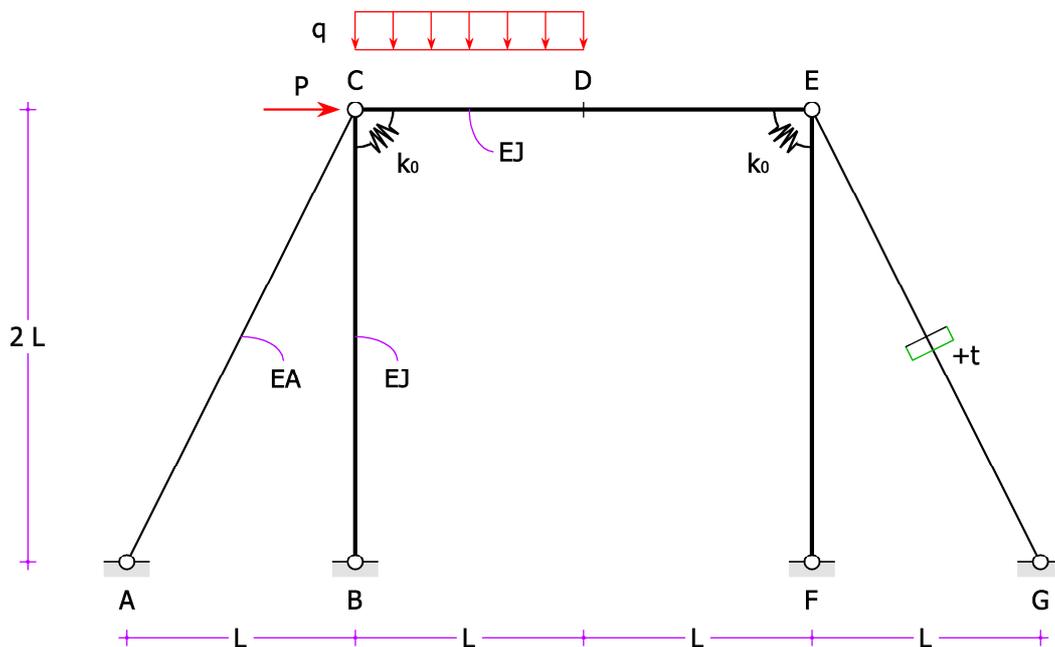


## Prova scritta del 13 settembre 2013

### Problema

La struttura di figura è costituita dalle aste reticolari AC ed EG, di rigidezza estensionale EA, e dalle travi flessibili e inestensibili BC, CDE ed EF, tutte di rigidezza flessionale EJ, vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. Inoltre, nei nodi C ed E sono presenti molle rotazionali di costante  $k_0$ .

Sul tratto CD agisce un carico trasversale uniformemente distribuito di intensità  $q$  per unità di lunghezza; inoltre, in C agisce un carico concentrato di intensità  $P$ ; infine, l'asta EG subisce una variazione termica uniforme  $+t$  (sia  $\alpha$  il coefficiente di dilatazione termica del materiale).



- a) 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]
- b) Con riferimento al sistema antisimmetrico (ridotto alla metà sinistra), risolvere il problema con il metodo delle forze, assumendo come incognita iperstatica  $X_1$  la coppia della molla in C:
- 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  $\eta_{11}$ ,  $\eta_{10}$ ,  $\eta_{11}$  e dell'incognita iperstatica  $X_1$ .
- [18 punti]
- c) Con riferimento al sistema iniziale (completo), eliminare le molle, l'asta AC e la trave EF. In questo caso, assumendo che tutte le travi siano rigide, studiare il problema cinematico:
- determinare lo spostamento di tipo rigido infinitesimo subito da ogni elemento della struttura in funzione dell'angolo di rotazione  $\theta_1$  della trave BC e disegnarlo con cura;
  - calcolare il lavoro virtuale compiuto dai carichi per effetto degli spostamenti determinati al punto precedente.
- [8 punti]