

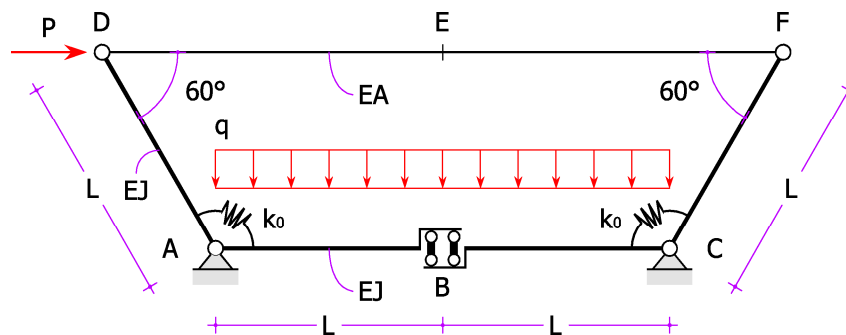


## Prova scritta del 22 luglio 2013 – Testo B

### Problema

La struttura di figura è costituita dalle travi flessibili e inestensibili AD, AB, BC e CF, tutte di rigidezza flessionale EJ, e dall'asta reticolare DEF, di rigidezza estensionale EA, vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. Inoltre, nei nodi A e C sono presenti molle rotazionali di costante  $k_0$ .

Sul tratto ABC agisce un carico trasversale uniformemente distribuito di intensità  $q$  per unità di lunghezza; inoltre, in D agisce un carico concentrato di intensità  $P$ .



- 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 simmetrico (ridotto alla metà sinistra), risolvere il problema con il metodo delle forze, assumendo come incognita iperstatica  $X_1$  la forza normale nell'asta DE. In particolare:
- 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]
- c) Con riferimento al sistema iniziale (completo), eliminare il vincolo interno in B e supporre che tutte le travi siano rigide e  $k_0 \rightarrow \infty$  (sostituire le molle con saldature). In queste ipotesi, 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 AD e disegnarlo con cura;
  - calcolare il lavoro virtuale compiuto dai carichi per effetto degli spostamenti determinati al punto precedente.
- [8 punti]