

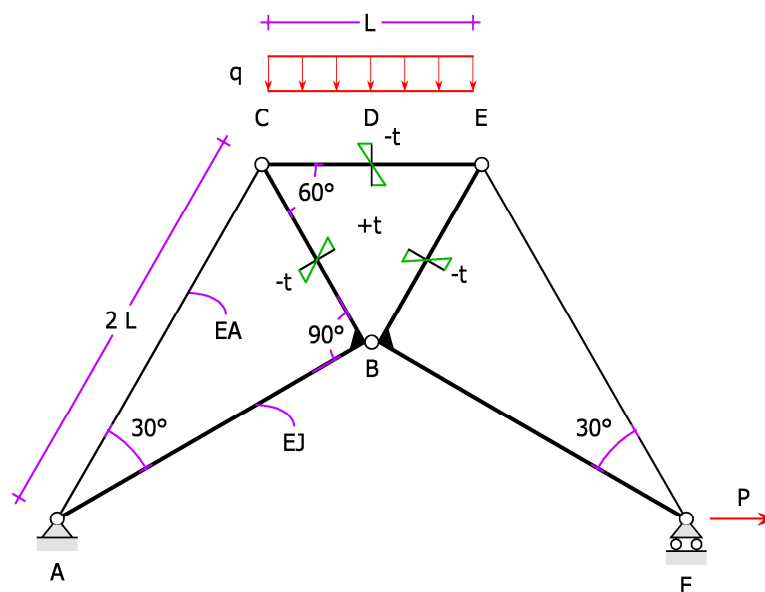


Prova scritta del 23 novembre 2013 – Testo A

Problema

La struttura di figura è costituita dalle aste reticolari AC ed EF, di rigidezza estensionale EA, e dalle travi flessibili e inestensibili ABC, CE ed EBF, tutte di rigidezza flessionale EJ, vincolate fra loro ed al suolo come mostrato.

Sul tratto CE agisce un carico trasversale uniformemente distribuito di intensità q per unità di lunghezza; inoltre, in F agisce un carico concentrato di intensità P ; infine, le travi BC, CE ed EB subiscono un campo di temperatura variabile linearmente lungo la sezione (sia α il coefficiente di dilatazione termica del materiale e H l'altezza delle sezioni).



a) Mostrare come, attraverso opportune considerazioni, il sistema possa essere ricondotto ad un sistema simmetrico e mostrare come si possa limitare lo studio ad una sola 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 AC:

- 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 η_1 , η_{10} , η_{11} e dell'incognita iperstatica X_1 .

[18 punti]

c) Con riferimento al sistema iniziale (completo), eliminare la cerniera in B e ignorare la presenza dei gradienti termici. 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 degli angoli di rotazione θ_1 dell'elemento ABC e θ_2 della trave CE e disegnarlo con cura;
- tramite il teorema dei lavori virtuali, determinare il valore del carico P compatibile con l'equilibrio.

[8 punti]