

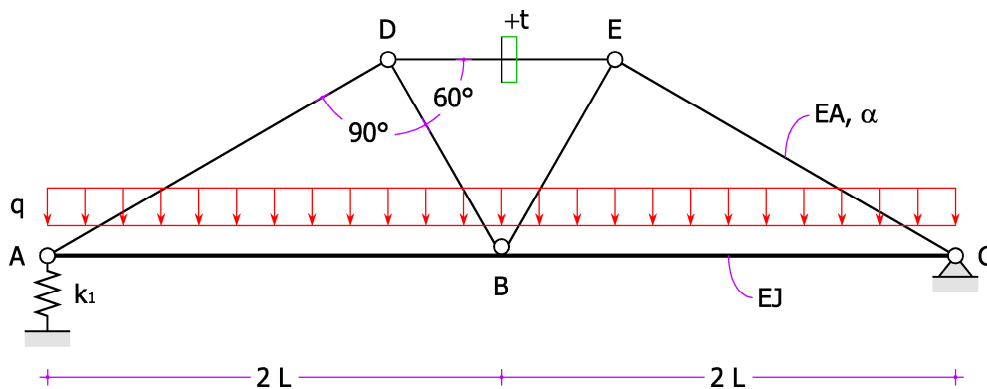


Prova scritta del 4 luglio 2013 – Testo A

Problema

La struttura di figura è costituita dalla trave flessibile e inestensibile ABC, di rigidezza flessionale EJ , e dalle aste reticolari AD, BD, BE, CE e DE, di rigidezza estensionale EA , vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. Inoltre, in A è presente un vincolo elastico di costante k_1 .

Sul tratto ABC agisce un carico trasversale uniformemente distribuito di intensità q per unità di lunghezza; inoltre, il tratto DE subisce una variazione termica uniforme $+t$ (sia α il coefficiente di dilatazione termica del materiale).



- a) Spiegare perché, nonostante l'asimmetria dei vincoli esterni, il sistema possa essere studiato come un sistema simmetrico. Inoltre, mostrare come l'analisi possa essere limitata ad un sistema ridotto costituito dalla metà sinistra della struttura, previa l'introduzione di opportuni vincoli in corrispondenza dell'asse di simmetria.
[4 punti]
- b) Con riferimento al sistema ridotto di cui al punto precedente, risolvere il problema con il metodo delle forze, assumendo come incognita iperstatica X_1 il momento flettente nella sezione B. 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 η_{11} , η_{10} , η_{11} e dell'incognita iperstatica X_1 .
- [18 punti]
- c) Con riferimento al sistema iniziale, eliminata la trave BC, la struttura si trasforma in un cinematisma. In questo caso, nell'ipotesi che $k_1 \rightarrow \infty$ (sostituire la molla in A con un carrello), studiare il problema cinematico. In particolare:
- determinare lo spostamento di tipo rigido infinitesimo subito da ogni elemento della struttura in funzione dell'angolo di rotazione θ_1 della trave CE e disegnarlo con cura;
 - calcolare il lavoro virtuale compiuto dal carico applicato sul tratto AB per effetto degli spostamenti determinati al punto precedente.
- [8 punti]