

Prova scritta del 23 luglio 2010 – Parte I

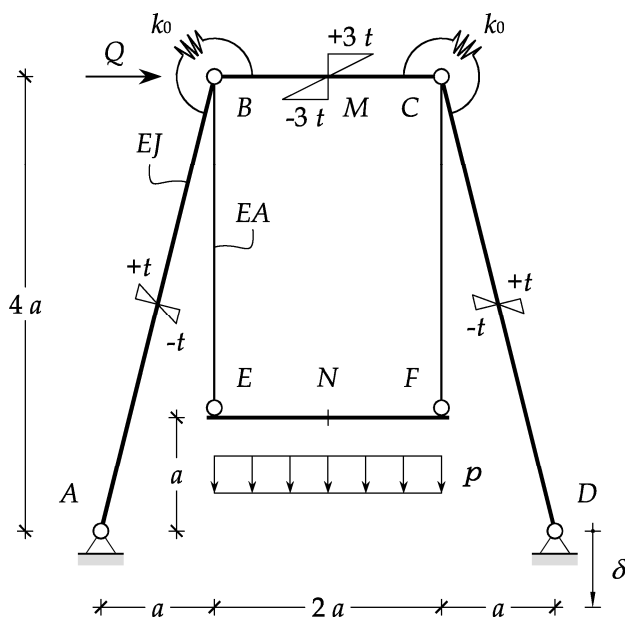
Problema 1. Nel sistema di figura, nel quale la struttura è (liberamente) ispirata a un'altalena, le travi  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  ed  $EF$  sono flessibili ma inestensibili, mentre le aste  $BE$  e  $CF$  hanno rigidezza estensionale finita. Oltre ai carichi concentrati e distribuiti, sulla struttura agiscono le variazioni termiche, variabili linearmente nello spessore, indicate nella figura stessa. Infine, il vincolo in  $D$  è sede di un cedimento anelastico verticale  $\delta$ .

- Mostrare come il sistema possa essere suddiviso nella somma di un sistema simmetrico e di uno antisimmetrico, i quali possono essere risolti limitandosi a studiarne la metà sinistra opportunamente vincolata nelle sezioni  $M$  ed  $N$ . [4]

Successivamente, con riferimento alla sola metà sinistra del sistema simmetrico, scelta come incognita iperstatica interna  $X_1$  la coppia trasmessa dalla molla rotazionale in  $B$ :

- determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi  $F_0$  ed  $F_1$ ; [8]
- determinare i valori dei coefficienti di Müller-Breslau  $\eta_1$ ,  $\eta_{10}$ ,  $\eta_{11}$  e dell'incognita  $X_1$ ; [8]
- posti, per semplicità,  $EA = EJ/a^2$ ,  $k_0 = EJ/a$ ,  $\alpha t = h/(1000 a)$ ,  $Q = pa/2 = EA/1000$  e  $\delta = a/20$  determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nel sistema effettivo  $F$  e tracciare i relativi diagrammi quotati; [6]
- calcolare il valore dello spostamento della sezione  $N$  del tratto  $EF$  [4].

Facendo riferimento alla sola metà sinistra del sistema antisimmetrico, è possibile, nell'ipotesi di aste rigide, utilizzare il teorema dei lavori virtuali per determinare il valore della coppia della molla in  $B$  compatibile con l'equilibrio? Se sì, mostrare come. [facoltativo]



*Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati*

[Correzione della prova: lunedì 26 luglio alle ore 10.30 in aula A.13](#)

Studente \_\_\_\_\_ (matricola: \_\_\_\_\_)