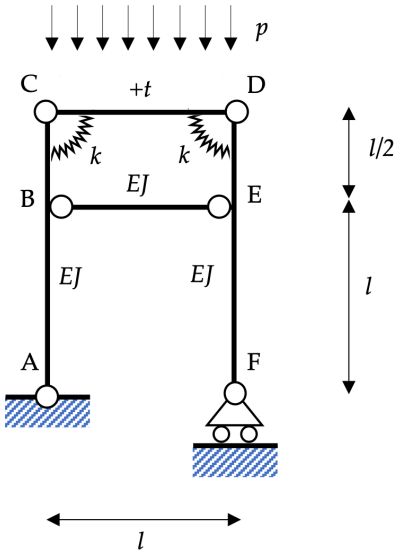
Corso di Laurea in Ingegneria Civile Ambientale Edile – Università di Pisa, a.a. 2021-22
SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

(Docenti: Prof. Ing. *Riccardo Barsotti*; Prof. Ing. *Stefano Bennati*)

Prova Scritta del 16 febbraio 2023

Problema 1 [16/30].



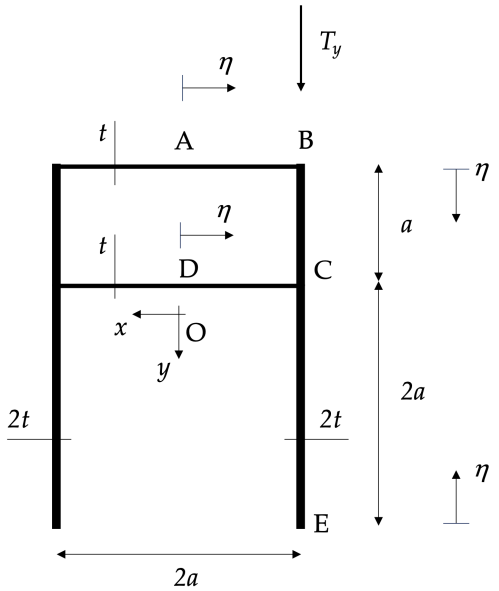
Nel sistema mostrato nella figura tutte le travi sono flessibili e inestensibili.

1) Mostrare che il sistema risulta staticamente non determinato una volta e risolverlo mediante il metodo delle forze. In particolare, dopo aver scelto opportunamente l'incognita iperstatica X_1:
   - determinare le espressioni delle caratteristiche della sollecitazione nei sistemi F_0 e F_1 e tracciarne i diagrammi quotati;
   - determinare i coefficienti delle equazioni di Müller-Breslau, *precisando il significato geometrico di ciascuno di essi*; calcolare il valore dell'incognita iperstatica X_1;
   - tracciare i diagrammi quotati delle sollecitazioni nel sistema effettivo (nel calcolo, porre $k = EJ/l,\ \ t = pl^3/24\alpha EJ$).

2) Determinare in funzione dei dati la variazione di temperatura che annulla lo sforzo normale nella trave BE. In tale situazione, calcolare lo spostamento dell'estremo F.

Problema 2 [16/30].

La sezione trasversale mostrata in figura ($t/a = 1/20$; $OD = a/4,\ \ J_x = 13ta^3$) è soggetta all'azione di uno sforzo di taglio T_y diretto parallelamente all'asse y e passante per B.



1) Determinare l'andamento delle tensioni tangenziali nei tratti AB, BC, DC, CE, utilizzando opportunamente le formule di Jourawski, di Bredt e di Prandtl.

2) Disegnare i diagrammi quotati delle tensioni tangenziali ottenute con la formula di Jourawski nei tratti AB, BC, DC, CE della linea media, specificando il verso delle stesse in ciascun tratto.

3) Verificare se uno sforzo di taglio $T_y = 100$ kN è ammissibile per la sezione trasversale, assumendo che sia a = 100 mm, t = 5 mm e che la tensione limite del materiale sia σ_0 = 200 N/mmq. Come criterio di crisi adottare quello di von Mises.

NOTE
Tutte le risposte devono essere adeguatamente motivate. Riportare tutti i passaggi necessari per giustificare i risultati.
Scrivere il proprio nome, cognome e numero di matricola su ogni foglio utilizzato.