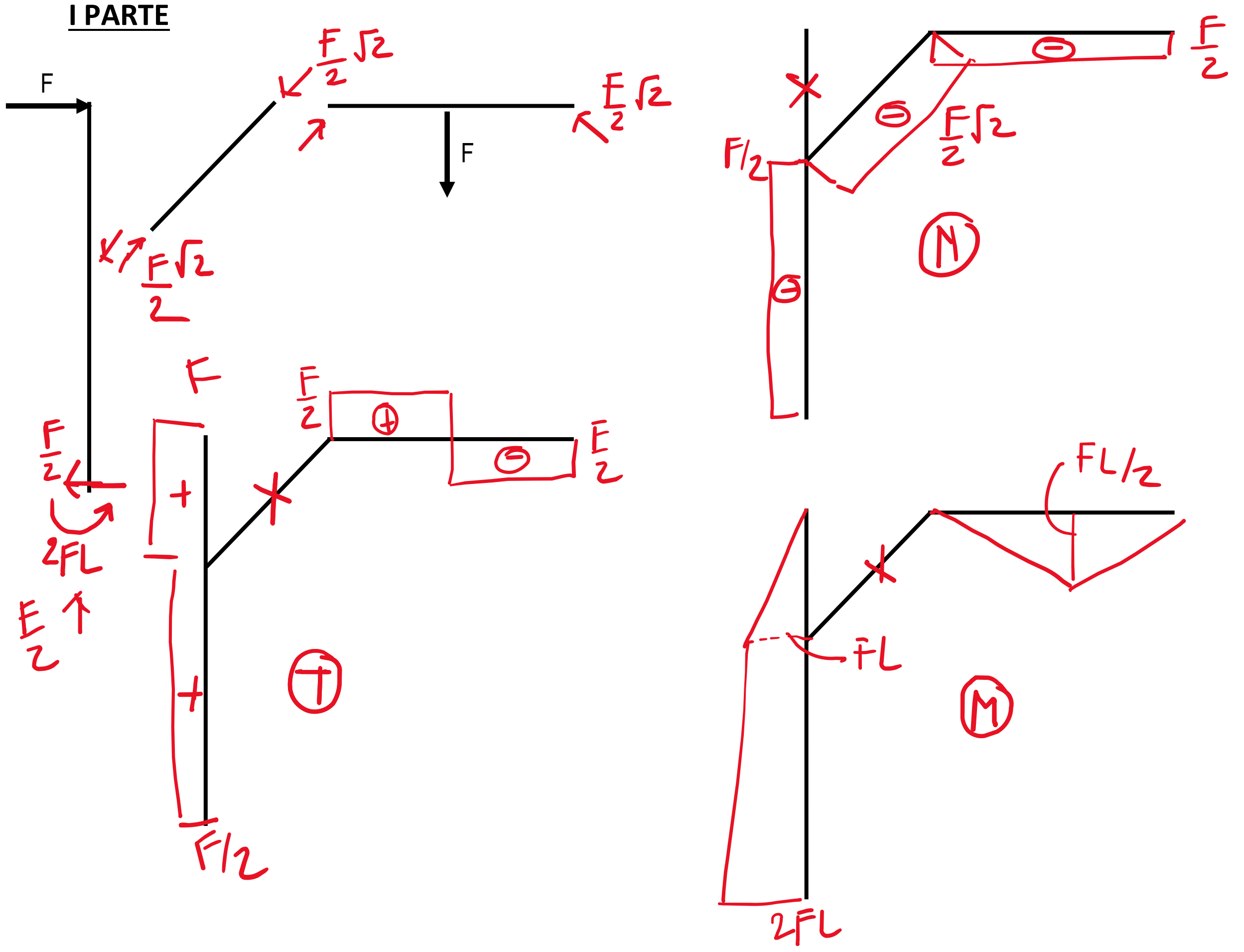
I PARTE



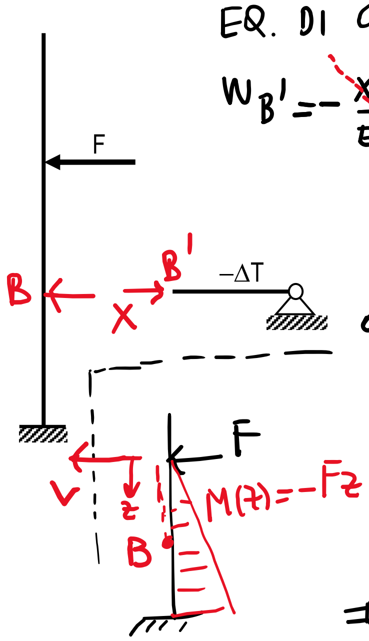
Quesito n. 2 [5/14]. La struttura assegnata è formata da una mensola verticale di rigidezza flessionale pari ad EJ e un pendolo sollecitato da una variazione termica negativa costante sulla sezione. Trascurando la deformabilità assiale del pendolo e assumendo un coefficiente di dilatazione termica lineare pari ad α, risolvere la struttura e tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione (N, T, M).

EQ. DI CONGRUENZA : $w_B = w_{B'}$ ($\overset{+}{\leftarrow}$)

$w_{B'} = -\cancel{\frac{XL}{EA}} - \alpha\Delta T L$ SI TRASC. LA DEF. ASSIALE

Per $w_B = w_B(F) + w_B(X)$.

$w_B(X) = \frac{XL^3}{3EJ}$; Per calcolare $w_B(F)$ si può usare il TLV o la linea elastica. Si propone qui quest'ultimo metodo:



$v''(z) = \frac{Fz}{EJ}$

$v(2L) = 0$

$v'(2L) = 0$

$\Rightarrow v(z) = \frac{Fz^3}{6EJ} - \frac{2FL^2 z}{EJ} + \frac{8}{3}\frac{FL^2}{EJ}$

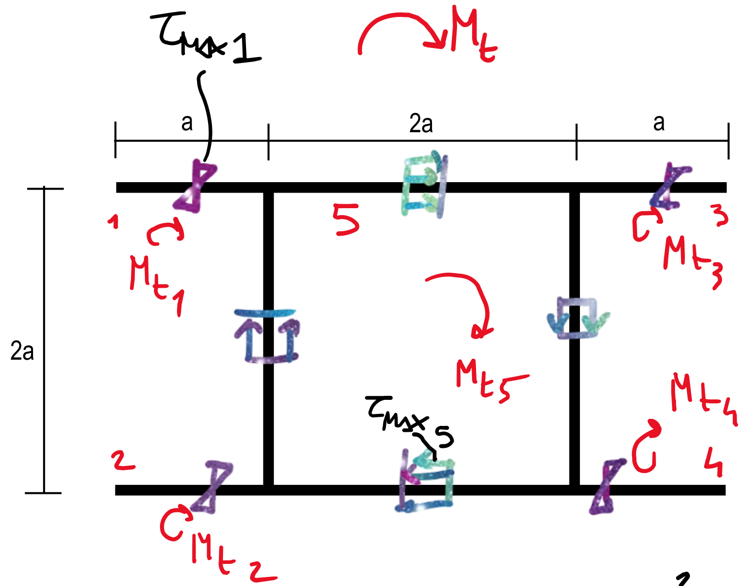
$v(L) = +\frac{5}{6}\frac{FL^3}{EJ} = w_B(F)$

$\frac{5}{6}\frac{FL^3}{EJ} + \frac{XL^3}{3EJ} = -\alpha\Delta T L$

$$\boxed{X = -3\alpha\Delta T\frac{EJ}{L^2} - \frac{5}{2}F}$$

II PARTE

Quesito n. 1



1,…,4: profili aperti rettangolari $\left(J_{t_{1,2,3,4}} = \frac{ab^3}{3}\right)$

5: circuito chiuso (teoria di Bredt) $\left(J_{t_5} = \frac{4\Omega^2}{\frac{1}{b}\oint ds}\right)$

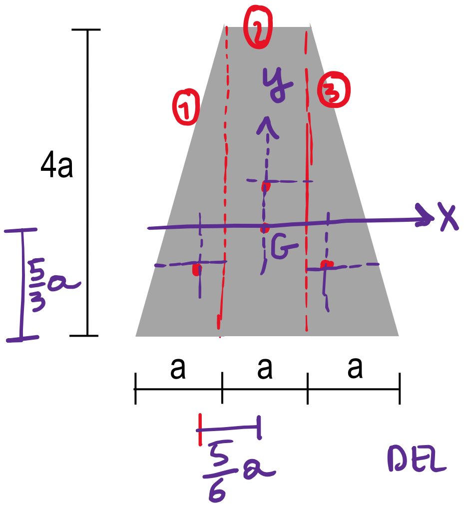
$J_{t_{TOT}} = 4J_{t_1} + J_{t_5}$; $M_{t_1} = M_{t_2} = M_{t_3} = M_{t_4} = M_t \frac{J_{t_1}}{J_{t_{TOT}}}$; $M_{t_5} = M_t \frac{J_{t_5}}{J_{t_{TOT}}}$

$\tau_{max_1} = \frac{M_{t_1}}{J_{t_1}} b_1$; $\tau_{max_5} = \frac{M_{t_5}}{2\Omega b}$

Quesito n. 2 [5/13]. Calcolare la posizione del baricentro e i valori dei momenti principali d'inerzia del trapezio. Disegnare inoltre gli assi principali e l'ellisse centrale d'inerzia. Nel riquadro è riportato uno schema le cui informazioni possono essere utili per la soluzione dell'esercizio.

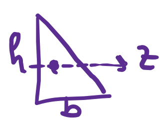
J_x, J_y MOM PRINC. D'INERZIA | $J_x = 2\underbrace{\left[\frac{a\cdot(4a)^3}{36} + 2a^2\left(\frac{1}{3}a\right)^2\right]}_{\text{TRIANGOLO}} + \underbrace{\frac{a(4a)^3}{12} + 4a^2\left(\frac{1}{3}a\right)^2}_{\text{RETT.}}$

$= \frac{88}{9}a^4$



$J_y = 2\left[\frac{4a\cdot a^3}{36} + 2a^2\left(\frac{5}{6}a\right)^2\right] + \frac{4a\cdot a^3}{12} = \frac{10}{3}a^4$

$\rho_x = \sqrt{\frac{J_x}{A}}$; $\rho_y = \sqrt{\frac{J_y}{A}}$

NOTA: IL MOMENTO D'INERZIA BARICENTRICO DEL TRIANGOLO 

è $J_z = \frac{bh^3}{36}$