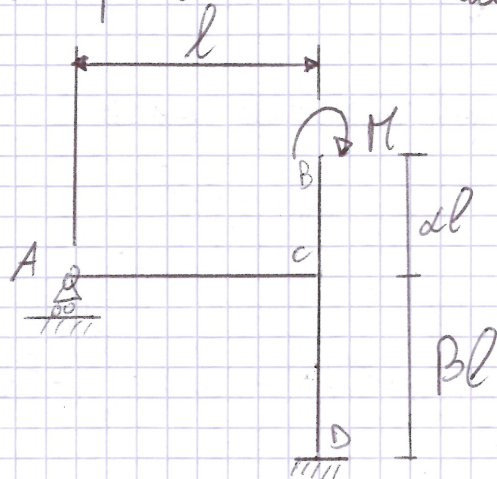
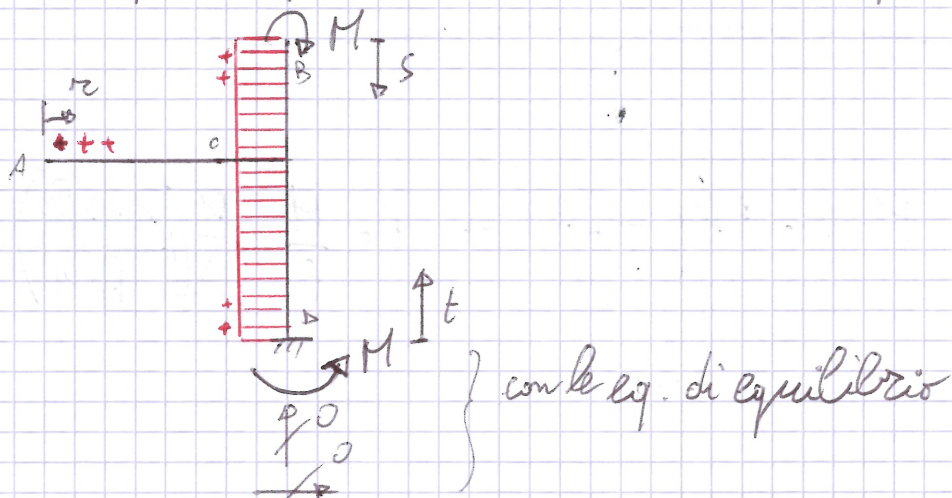


Esercizio 2.18.

Si risolva la seguente struttura staticamente indeterminata utilizzando il principio dei lavori virtuali.

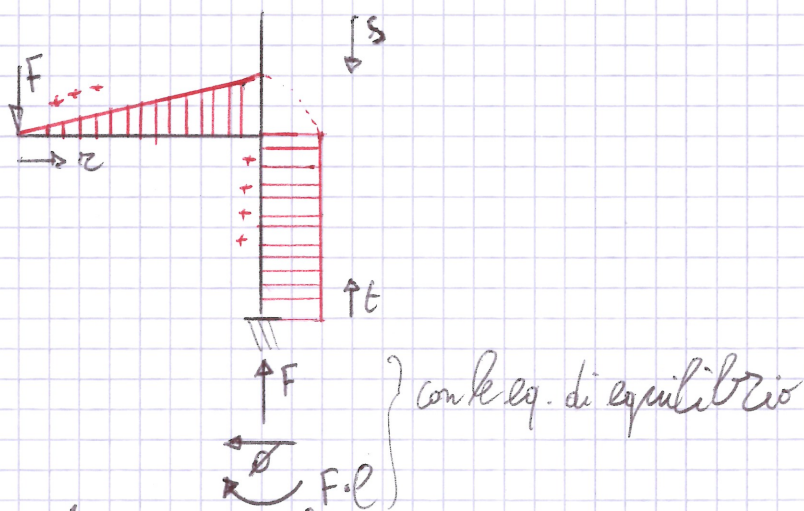


Considero la struttura principale caricata dalla sola coppia M .



$$M_{f_H}(z) = 0 ; M_{f_H}(s) = +M ; M_{f_H}(t) = +M$$

Considero ora la struttura principale caricata dalla sola variabile iperstatica F .



$$M_{f_F}(z) = F \cdot z ; M_{f_F}(s) = 0 ; M_{f_F}(t) = -F \cdot l$$

Calcolo F con il PLV.

$$h_e = h_i$$

$$h_e = 1 \cdot 0 = 0$$

Mi servono gli Mf con il carico esplorativo al posto di F :

$$Mf_1(r) = 1 \cdot r; Mf_1(s) = 0; Mf_1(t) = -1 \cdot l$$

$$h_i = \frac{1}{ES} \left[\int_0^l (F \cdot r + 0) \cdot (r) dr + \int_0^l (0 + M) \cdot (0) ds + \int_0^{Bl} (-F \cdot l + M) \cdot (-l) dt \right] =$$

$$= \frac{1}{ES} \left(F \frac{l^3}{3} + Fl^3 \cdot \beta - M \cdot l \cdot \beta l \right) = 0$$

$$M \cdot \beta = Fl \left(\frac{1}{3} + \beta \right) \rightarrow F = \frac{M}{l} \cdot 3 \cdot \beta \cdot \left(\frac{1}{1 + 3\beta} \right)$$