

ESERCITAZIONE FONDAMENTI DI MECCANICA

MECCANICA RAZIONALE N° 5

STATICA

EQUAZIONI CARDINALI DELLA STATICA

condizione necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido è che si annullino il vettore risultante di tutte le forze attive e reattive agenti ed il loro momento rispetto al polo generico O

$$R = \sum F = 0 \quad M_O^* = \sum M_O = 0$$

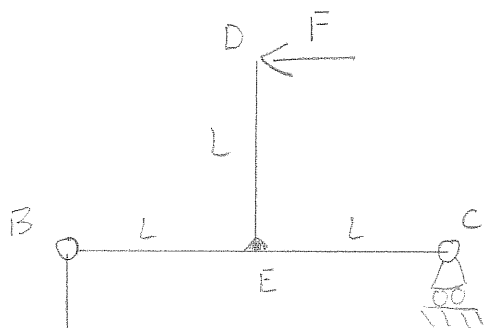
nel piano equivale a tre equazioni scalari

Nel caso di un sistema di più corpi è condizione n.l. necessaria (rif. all'intero sistema). Occorre separare i corpi e scrivere per ognuno di essi.

Separando le azioni attive dalle reazioni vincolari

$$\begin{cases} \sum_j \bar{F}_j + \sum_r \bar{R}_{v,r} = 0 \\ \sum_j (P_j - O) \wedge \bar{F}_j + \sum_k \bar{C}_k + \sum_r (P_r - O) \wedge \bar{R}_{v,r} + \sum_s \bar{C}_{v,s} = 0 \end{cases}$$

ii)



- NON CONSIDERO IL PESO PROPRIO

- CALCOLO REAZIONI VINCOLARI

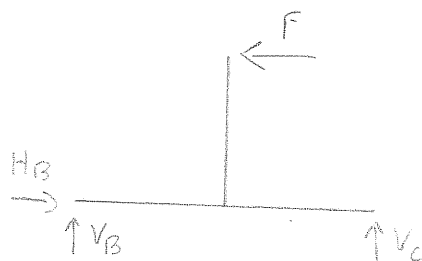
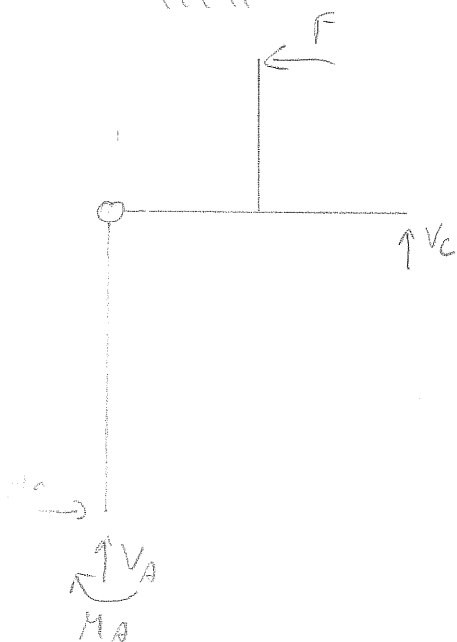
- DIAGRAMMI AZIONI INTERNE

STRUTTURA:

$$\begin{aligned} 1 \text{ B} \times 3 &= 3 \text{ gdl} \\ 1 \text{ C} \times 3 &= 3 \text{ gdl} \\ 0 \text{ I} \times 2 &= 2 \text{ gdl} \\ 0 \text{ E} \times 1 &= 1 \text{ gdl} \\ \hline 0 \text{ gdl} \end{aligned}$$

4 INCOGNITE \rightarrow 3 EQ. SU INTERO SISTEMA

$$\sum F_x = 0 \quad -F + H_A = 0 \quad \underline{H_A = F}$$



① ISOLAZIONE SOTTO-SISTEMA ①

$$+\uparrow \sum M_B^{\textcircled{1}} = 0 \quad F \cdot L + V_C \cdot 2L = 0 \Rightarrow \underline{V_C = -\frac{F}{2}}$$

$$\sum F_y = 0 \quad V_C + V_A = 0 \Rightarrow \underline{V_A = -V_C = \frac{F}{2}}$$

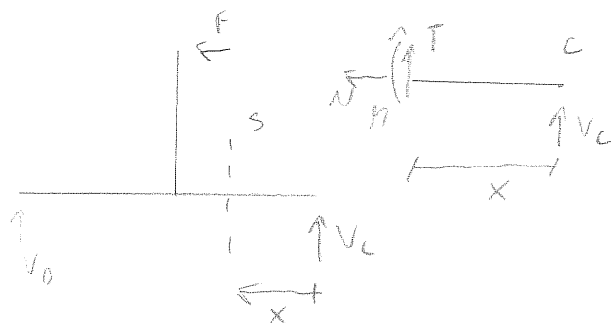
$$\sum M_A = 0 \quad F \cdot 3L + V_C \cdot 2L + M_A = 0 \Rightarrow \underline{M_A = 2FL}$$

POSSO CALCOLARE ANCHE LE FORZE IN B

$$\sum F_x^{\textcircled{1}} = 0 \quad -F + H_B = 0 \quad H_B = F$$

$$\sum F_y^{\textcircled{1}} = 0 \quad V_B + V_C = 0 \quad V_B = -V_C = \frac{F}{2}$$

AZIONI INTERNE

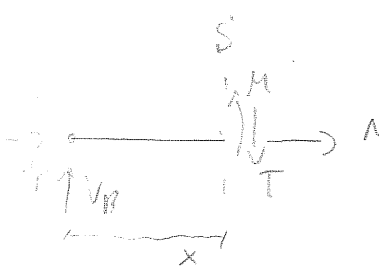


$$\sum F_x = 0 \quad N = 0$$

$$\sum F_y = 0 \quad T = -\frac{V_C}{2} = \frac{F}{2}$$

$$\sum M_s = 0 \quad V_C x - M = 0 \Rightarrow \underline{M = -\frac{F}{2} x}$$

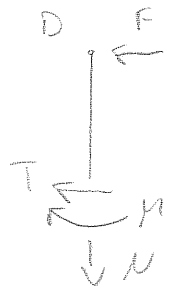
$$\begin{aligned} M(0) &= 0 \\ M(L) &= -\frac{FL}{2} \end{aligned}$$



$$\sum F_x = 0 \quad H_B + N = 0 \quad N = -H_B = -F$$

$$\sum F_y = 0 \quad V_B - T = 0 \quad T = V_B = \frac{F}{2}$$

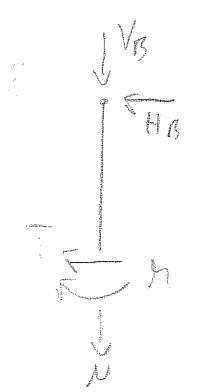
$$\sum M_s = 0 \quad -V_B x + M = 0 \quad M = V_B x = \frac{F}{2} x$$



$$\sum F_x = 0 \quad -F - T = 0 \quad T = -F$$

$$\sum F_y = 0 \quad N = 0$$

$$\sum M_s = 0 \quad Fx - M = 0 \quad M = Fx$$

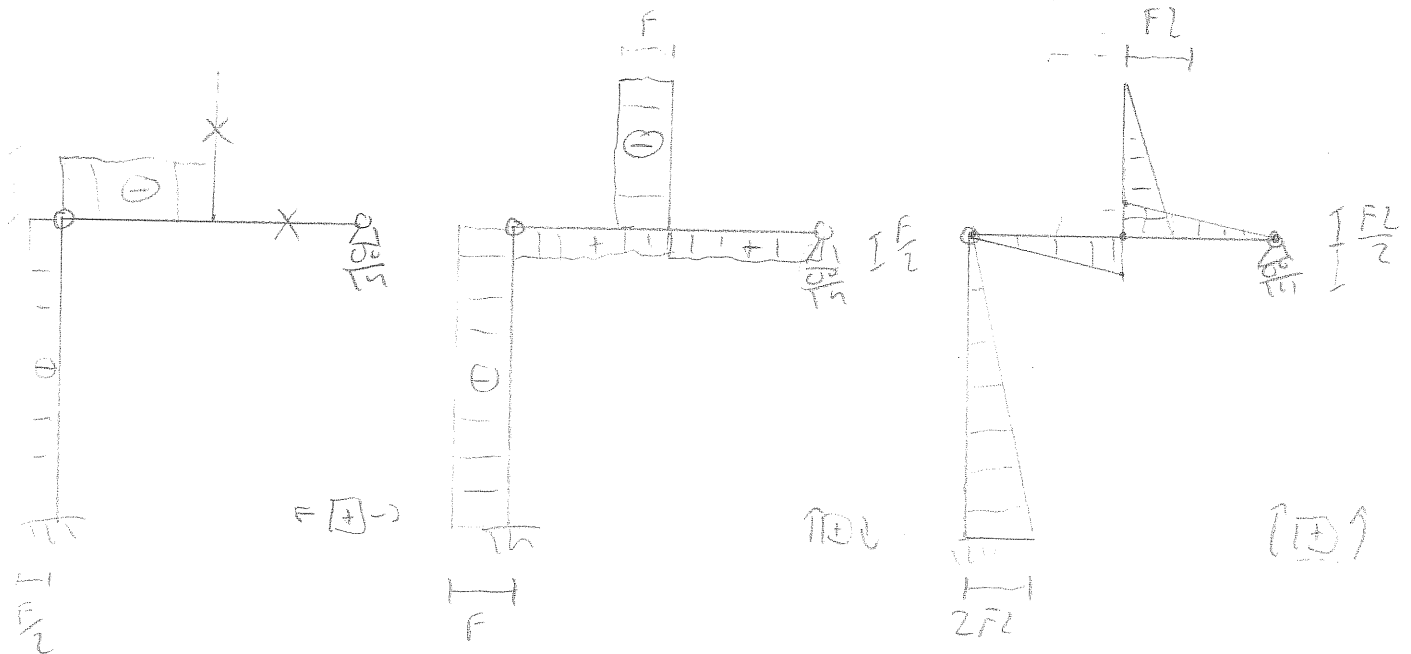


UGUAGLI / CONTROVERE

$$\sum F_x = 0 \quad -H_B - T = 0 \quad T = -H_B = -F$$

$$\sum F_y = 0 \quad -V_B - N = 0 \quad N = -V_B = -\frac{F}{2}$$

$$\sum M_s = 0 \quad H_B x - M = 0 \quad M = H_B x = Fx$$



- FACILIO LE VERIFICHE

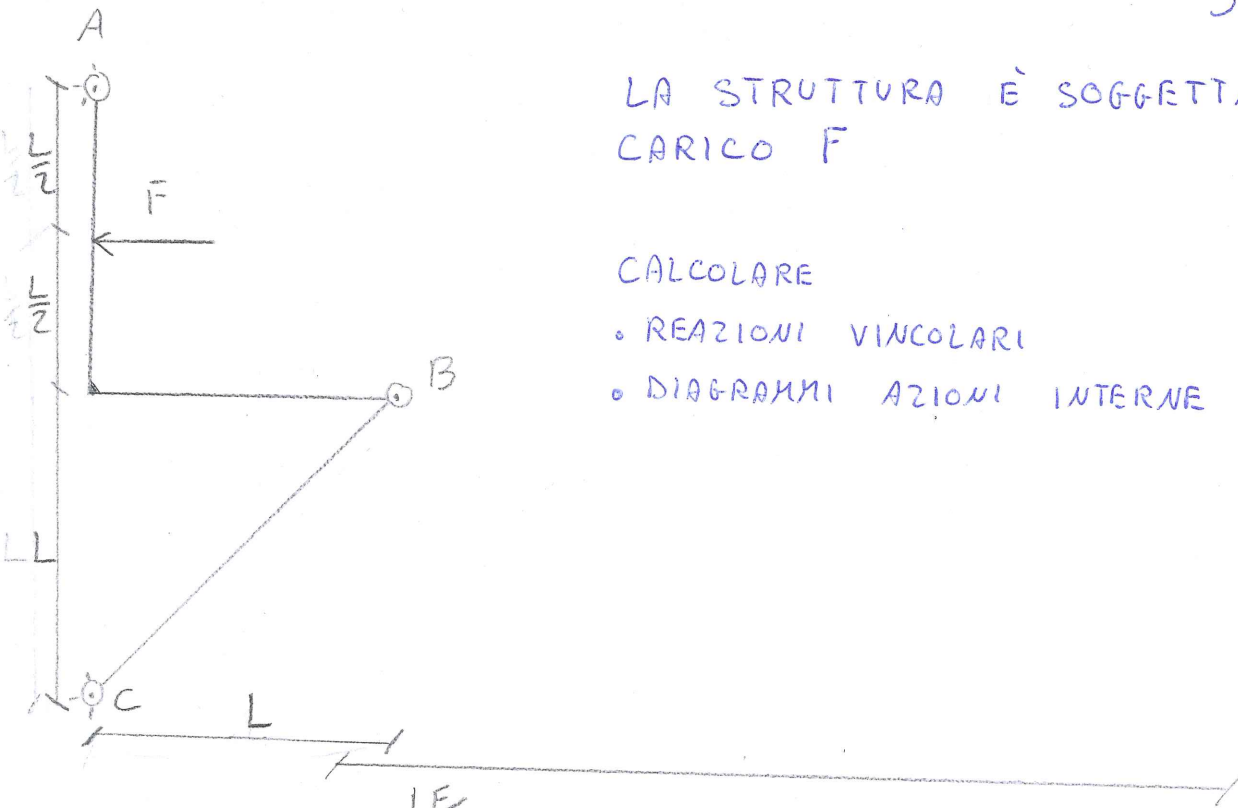
- AZIONI COMPATIBILI CON I VINCOLI

- NEI VINCOLI COINCIDONO CON REAZ. VINCOLARI

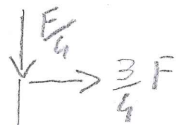
LA STRUTTURA È SOGGETTA AL SOLO CARICO F

CALCOLARE

- REAZIONI VINCOLARI
- DIAGRAMMI AZIONI INTERNE



REAZIONI VINCOLARI



SI OSSERVI CHE L'ASTA BC È UNA BIELLA E PERTANTO LA REAZIONE IN C È DIRETTA CONE L'ASTA E L'ASTA È SOGGETTA ALLA SOLA AZIONE ASSIALE

