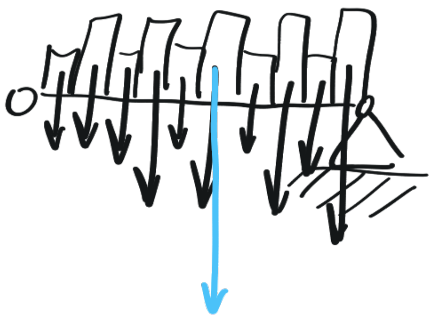
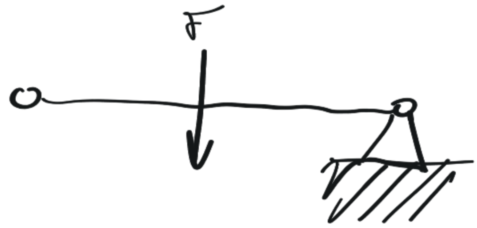
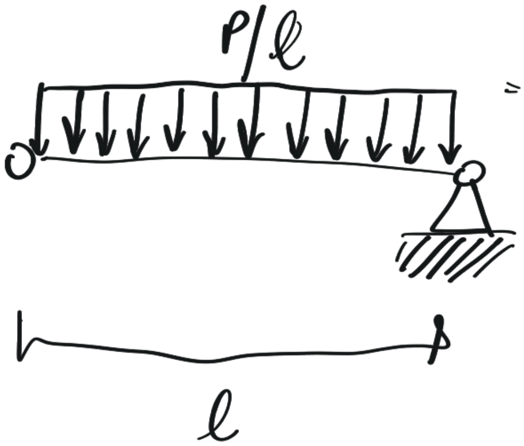
Lezione 6 – Analisi Statica

Reazioni vincolari e equilibrio del corpo rigido

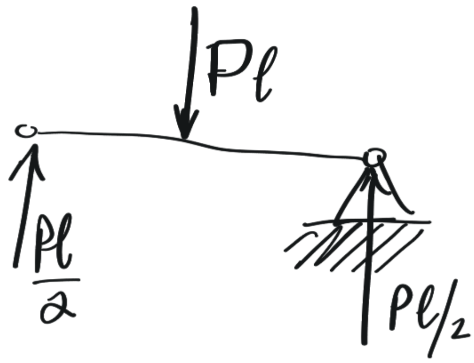


In termini di reazioni = vincolari





$= \left[\frac{N}{m}\right]$ =



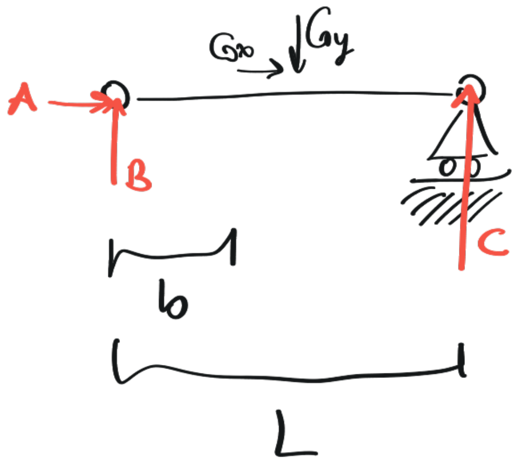
↳ Solo per reazioni vincolari non interne

Teorema di Rouché-Capelli

↳ soluzioni sono ∞^{N-R}

Sistema Staticamente Determinato

↳ ha una e una sola soluzione



$$\begin{cases} A + G_x = 0 & \sum F_x \\ B + C - G_y = 0 & \sum F_y \\ CL - G_y b = 0 & \sum M_x \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -G_x \\ G_y \\ G_y b \end{bmatrix} \qquad R = N$$

La soluzione di equilibrio è una sola.

Caso Iperstatico

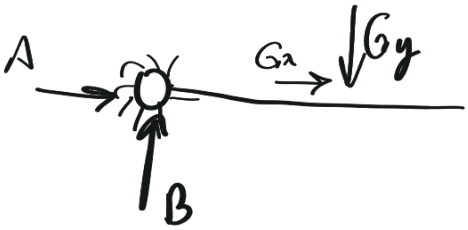
Sistema non staticamente determinato

$R = 3$
$N = 4$

Rango della matrice

R è uguale al numero di gradi di libertà
N è uguale al numero di gradi di vincolo

<u>Caso Isostatico</u>



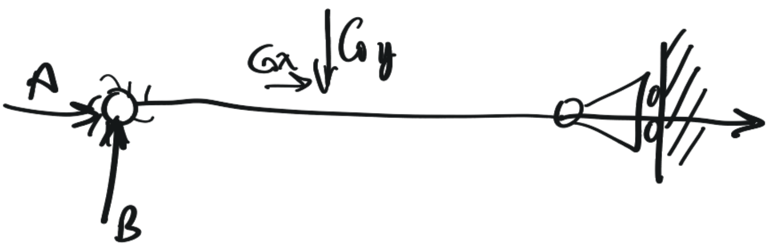
$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & -G_x \\ 0 & 1 & G_y \\ 0 & 0 & G_{yb} \end{array}\right]$$

$R = 2$
$N = 2$

Il sistema non compatibile e l'unico opzione è che $G_{yb} = 0$

se $G_{yb} \neq 0$, non ha soluzione alle reazioni vincolari

<u>Caso labile</u>

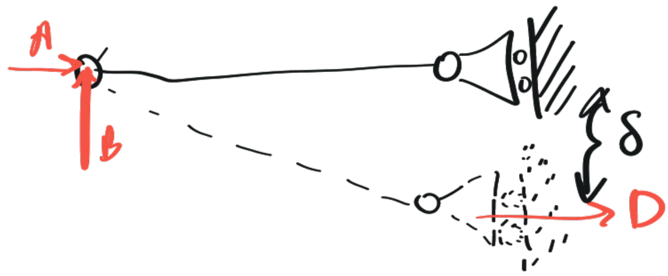


$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} -G_x \\ G_y \\ G_{yb} \end{array}$$

Non soluzione

Labilità

↳ Problema Ingegneristico



$G_y b - D\delta = 0$ $\qquad D = \frac{G_y b}{\delta}$ $\qquad$ se $\delta \to 0, D \to \infty$

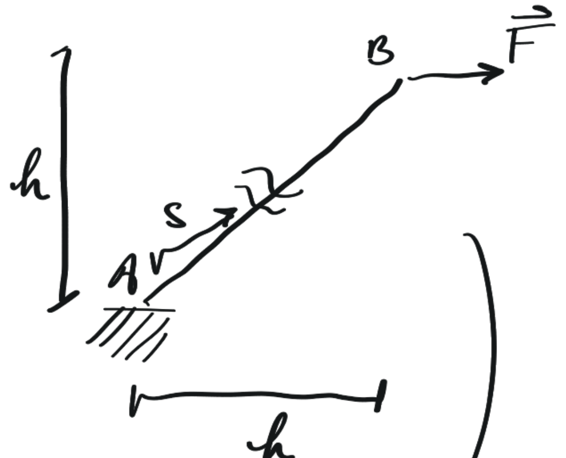
Il vincolo si rompe

Azioni Interne 2D

Trovare punto per punto

Come si studiano:

1) Vale il principio di azione e reazione
2) Le due parti devono esser in equilibrio se la struttura generale è in equilibrio



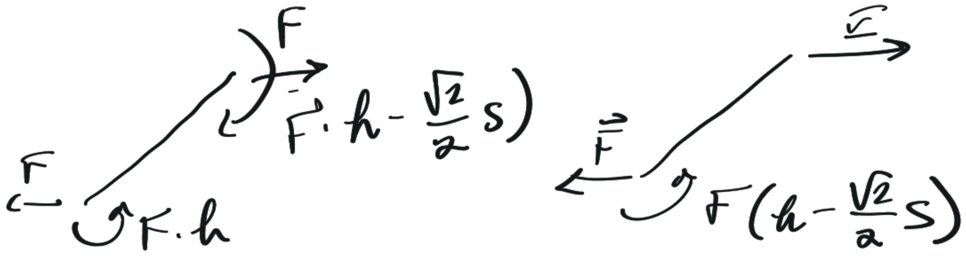
Isostatica

$F_x = F$

$F_y = 0$

$M = hF \leftarrow$ Non penso

Taglio



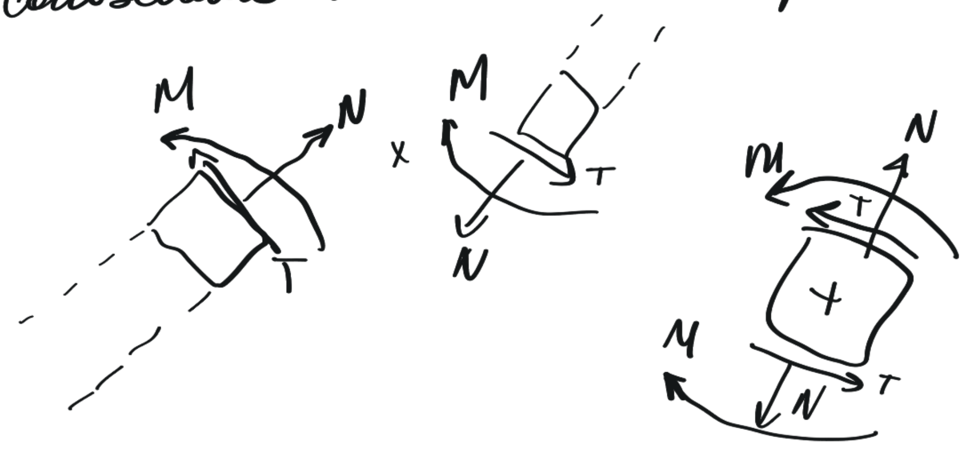
Azioni Interne che ci interessano

N - azione normale

T - azione taglio

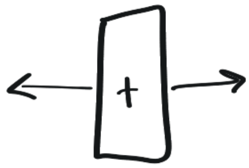
M_f - momento flettente

Riconosciamo che il sistema ha spessore



Forza Assiale/Normale

- (+) se trazione
- (−) se compressione

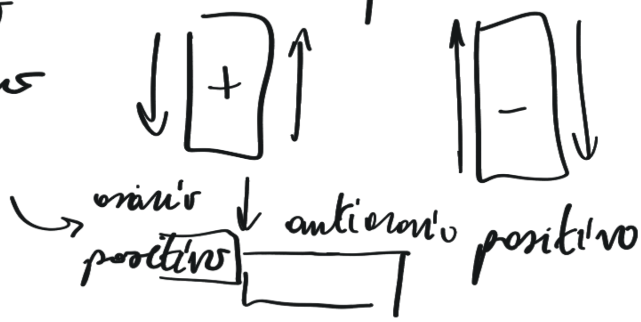


Taglio

rispetto al punto di vincolo

- (+) se antiorario
- (−) se orario

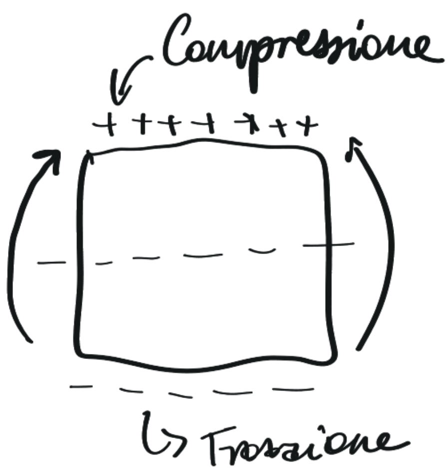
non capisco

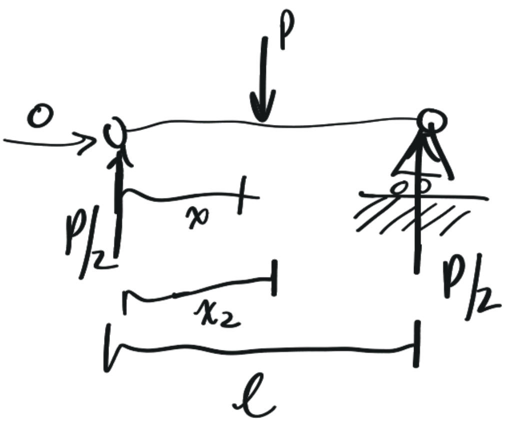


Momento Flettente

(+) se

compressione
sopra
trazione sotto

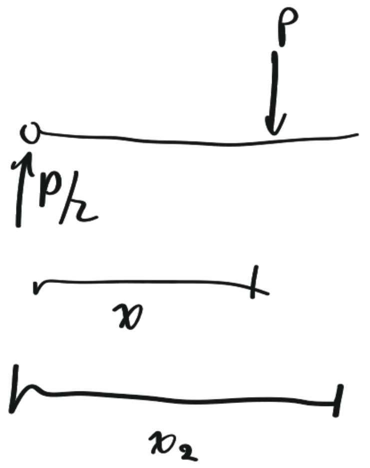




N (Azione assiale) = 0

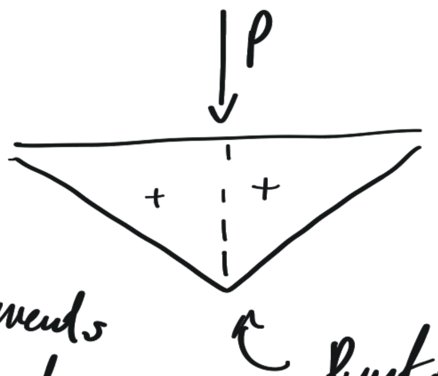
$0 < x < l/2 \qquad M_x = \frac{P}{2}\left(x - \frac{l}{2}\right) \cdot x_2$

$M_{x_2} =$



M_x

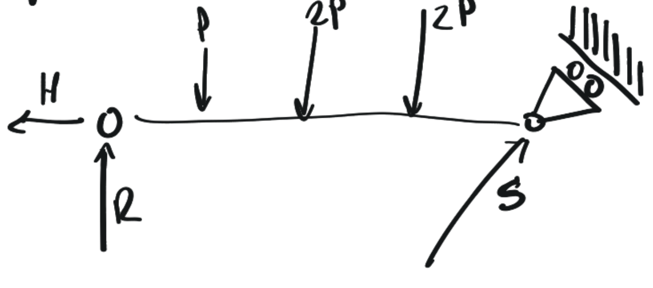
↳ Momento flettante



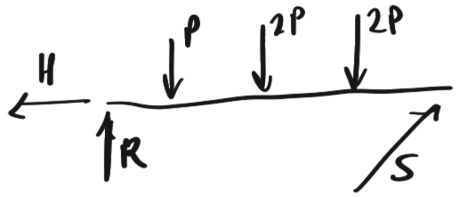
Punto più problematico, perché è il punto con più momento flettante

Sapendo M_x, si considera la dimensione della trave usando il punto più problematico come base per i calcoli

Esempio



三



$$H = S\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{11}{4}P$$

$$V + S\frac{\sqrt{2}}{2} = 5P \qquad R = \frac{9}{4}P$$

$$M)\quad S\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot 4l = P\cdot l + 2P\cdot 2l + 2P\cdot 3l$$

$$M_B = \frac{11}{4}\cdot P$$