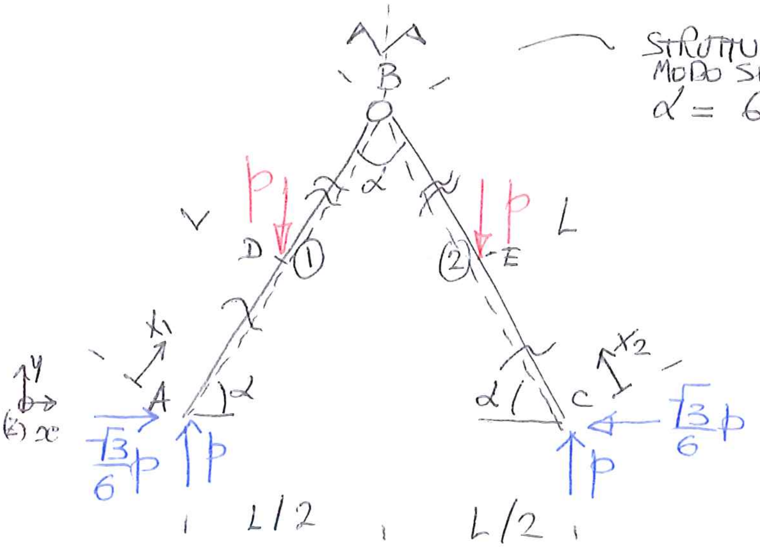
AZIONI INTERNE IN STRUTTURE ARTICOLATE

UNA VOLTA DETERMINATE LE REAZIONI VINCOLARI UNA STRUTTURA ARTICOLATA SI COMPORTA COME QUALSIASI STRUTTURA "APERTA" (TIPO TRAVE SINGOLA O STRUTTURA AD ALBERO): OGNI SEZIONAMENTO EFFETTUATO IN UN PUNTO LA SUDDIVIDE IN 2 (E SOLO 2) PARTI, PER LE QUALI, UTILIZZANDO LE EQUAZIONI CARDINALI OPPORTUNAMENTE PROIETTATE, SI POSSONO DETERMINARE IN OGNI POSIZIONE I VALORI DELLE COMPONENTI DELL'AZIONE INTERNA.

SI CONSIDERA COME ESEMPIO IL CASO DELL'ARCO A 3 CERNIERE GIA' PRESO IN ESAME. IL DIAGRAMMA DI CORPO LIBERO RISULTA:

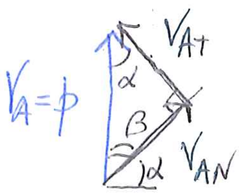


STRUTTURA GEOMETRICAMENTE SIMMETRICA, CARICATA IN MODO SIMMETRICO

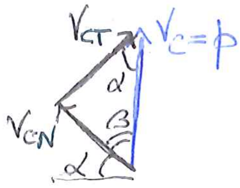
$\alpha = 60°$; $\cos\alpha = \frac{1}{2}$; $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

FISSATE LE FIBRE DI RIFERIMENTO, SI RICONOSCE CHE OGNI TRAVE (IN QUESTO CONTESTO SI PARLA DI "FALSO PUNTONE") VA SUDDIVISA IN 2 PARTI, AL DI SOPRA E AL DI SOTTO DELLA MEZZERIA, PER UN TOTALE DI 4 SITUAZIONI DA CONSIDERARE: $A \to D$; $D \to B$; $C \to E$; $E \to B$.

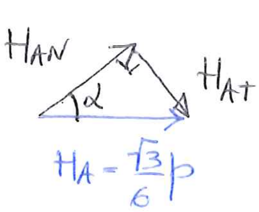
VISTO CHE LE TRAVI SONO INCLINATE, CONVIENE PROIETTARE LE FORZE PRESENTI NELLA DIREZIONE // (N) E IN QUELLA ⊥ (T) ALL'ASSE DI OGNI TRAVE.



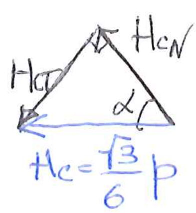
$$V_{AN} = p \sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} p$$
$$V_{AT} = p \cos\alpha = \frac{1}{2} p$$



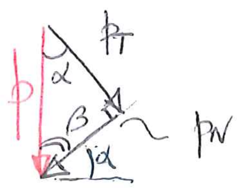
$$V_{CN} = p \sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} p$$
$$V_{CT} = p \cos\alpha = \frac{1}{2} p$$



$$H_{AN} = \frac{\sqrt{3}}{6} p \cdot \cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{12} p$$
$$H_{AT} = \frac{\sqrt{3}}{6} p \cdot \sin\alpha = \frac{1}{4} p$$



$$H_{CN} = \frac{\sqrt{3}}{6} p \cdot \cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{12} p$$
$$H_{CT} = \frac{\sqrt{3}}{6} p \cdot \sin\alpha = \frac{1}{4} p$$



$$p_N = p \sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} p$$
$$p_T = p \cos\alpha = \frac{1}{2} p$$

$$p_N = p \sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} p$$
$$p_T = p \cos\alpha = \frac{1}{2} p$$

NEI PUNTI A E C SI PUÒ COSÌ SOSTITUIRE LE REAZIONI (V_A, H_A ; V_C, H_C) CON LE COMPONENTI INDICATE; QUESTE POSSONO ESSERE RICOMBINATE A DUE A DUE DANDO LUOGO, IN CIASCUNO DEI 2 PUNTI A UNA FORZA

PARALLELA ALL'ASSE DELLA TRAVE E UNA FORZA PERPENDICOLARE A QUESTA.

NEL DETTAGLIO SI HA:

$$\nearrow R_{AN} = V_{AN} + H_{AN} = \frac{\sqrt{3}}{2}p + \frac{\sqrt{3}}{12}p = \frac{7}{12}\sqrt{3}p$$

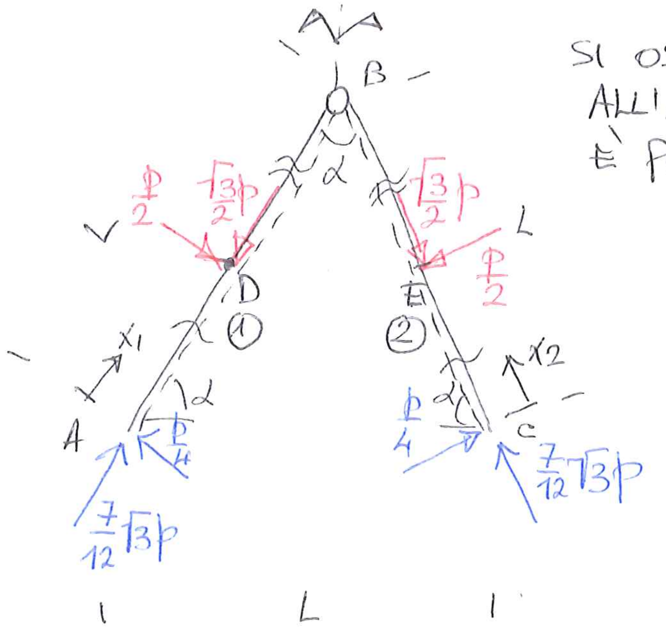
$$\nwarrow R_{AT} = V_{AT} - H_{AT} = \frac{1}{2}p - \frac{1}{4}p = +\frac{1}{4}p$$

$$\nwarrow R_{CN} = V_{CN} + H_{CN} = \frac{\sqrt{3}}{2}p + \frac{\sqrt{3}}{12}p = \frac{7}{12}\sqrt{3}p$$

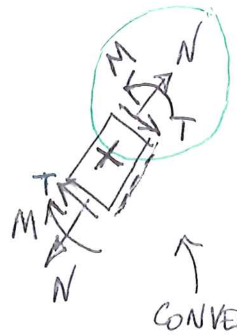
$$\nearrow R_{CT} = V_{CT} - H_{CT} = \frac{1}{2}p - \frac{1}{4}p = \frac{1}{4}p$$

SI NOTI INFATTI CHE LE COMPONENTI PARALLELE ALL'ASSE SI SOMMANO; QUELLE PERPENDICOLARI SI SOTTRAGGONO (HANNO VERSI OPPOSTI), E PREVALGONO I CONTRIBUTI DOVUTI ALLE REAZIONI VERTICALI.

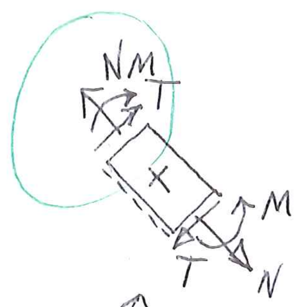
SOSTITUENDO QUINDI LE FORZE PROIETTATE SECONDO LE DIREZIONI INDICATE IL DIAGRAMMA DI CORPO LIBERO IN CONDIZIONI DI EQUILIBRIO DIVIENE:



SI OSSERVI CHE LA SIMMETRIA RISPETTO ALL'ASSE VERTICALE PASSANTE PER B È PRESERVATA.



CONVENZIONE SEGNI AZIONI INTERNE PER TRAVE ①



CONVENZIONE SEGNI AZIONI INTERNE PER TRAVE ②

(I) SI PROCEDE A SPEZZARE LA TRAVE ① IN UN PUNTO X AL DI SOTTO DI D, EVIDENZIANDO SOLO LO SPEZZONE SUL QUALE SI OPERA

$A \rightarrow D$

$0 < x_1 < L/2$

$$\nearrow R_{//} = 0 \quad \frac{7}{12}\sqrt{3}p + N(x_1) = 0$$

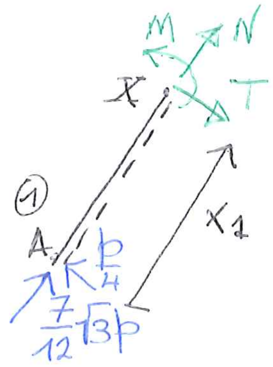
$$\nwarrow R_{\perp} = 0 \quad \frac{p}{4} - T(x_1) = 0$$

$$\circlearrowleft M_{z(x)} = 0 \quad -\frac{p}{4}x_1 + M(x_1) = 0$$

$[0 < x_1 < \frac{L}{2}]$

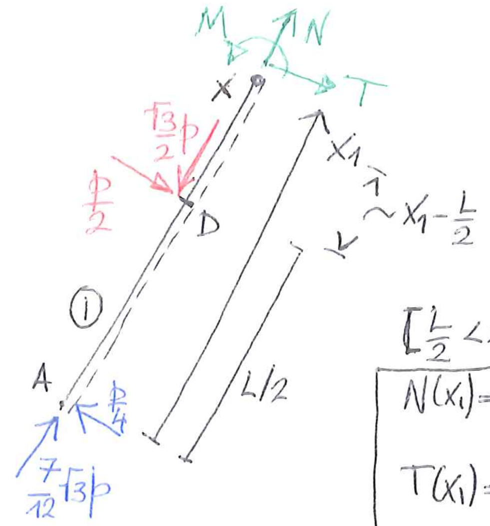
$$\boxed{\begin{aligned} N(x_1) &= -\frac{7}{12}\sqrt{3}p \\ T(x_1) &= +\frac{p}{4} \\ M(x_1) &= +\frac{p}{4}x_1 \end{aligned}}$$

[I]



SI RIPORTANO LE AZIONI CHE CORRISPONDONO A UN LEMBO ESPOSTO CHE GUARDA VERSO L'ALTO

(II) SI SPEZZA LA TRAVE (1) IN UN PUNTO X AL DI SOPRA DI (D)



D → B

$\frac{L}{2} < x_1 < L$

$\nearrow R_{//} = 0 \quad \frac{7}{12}\sqrt{3}p - \frac{\sqrt{3}}{2}p + N(x_1) = 0$

$\nwarrow R_{\perp} = 0 \quad \frac{p}{4} - \frac{p}{2} - T(x_1) = 0$

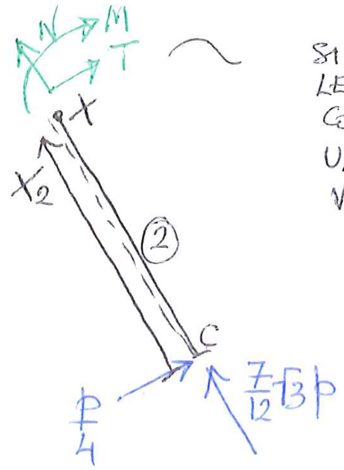
$\circlearrowleft M_z(x) = 0 \quad -\frac{p}{4}x_1 + \frac{p}{2}\left[x_1 - \frac{L}{2}\right] + M(x_1) = 0$

$$M(x_1) = \underbrace{\frac{p}{4}x_1 - \frac{p}{2}x_1}_{-\frac{p}{4}x_1} + \frac{p}{4}L = \frac{p}{4}[L - x_1]$$

$\left[\frac{L}{2} < x_1 < L\right]$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_1) &= -\frac{\sqrt{3}}{12}p \\ T(x_1) &= -\frac{p}{4} \\ M(x_1) &= \frac{p}{4}[L - x_1] \end{aligned}} \quad [2]$$

(III) SI PASSA ALLA TRAVE (2) SPEZZANDOLA IN UN PUNTO X AL DI SOTTO DI (E), EVIDENZIANDO SOLO LO SPEZZONE SUL QUALE SI OPERA:



SI RIPORTANO LE AZIONI CHE CORRISPONDONO A UN LEMBO CHE GUARDA VERSO L'ALTO

C → E

$0 < x_2 < \frac{L}{2}$

$\nwarrow R_{//} = 0 \quad \frac{7}{12}\sqrt{3}p + N(x_2) = 0$

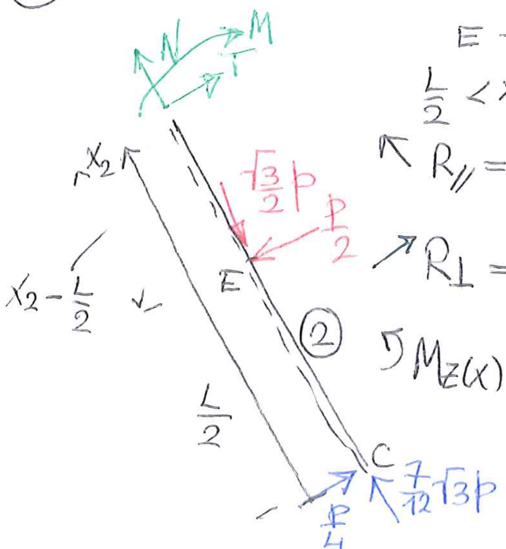
$\nearrow R_{\perp} = 0 \quad \frac{p}{4} + T(x_2) = 0$

$\circlearrowleft M_{z(x)} = 0 \quad \frac{p}{4}x_2 - M(x_2) = 0$

$\left[0 < x_2 < \frac{L}{2}\right]$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_2) &= -\frac{7}{12}\sqrt{3}p \\ T(x_2) &= -\frac{p}{4} \\ M(x_2) &= \frac{p}{4}x_2 \end{aligned}} \quad [3]$$

(IV) SI PASSA A SPEZZARE LA TRAVE (2) IN UN PUNTO X AL DI SOPRA DI (E):



E → B

$\frac{L}{2} < x_2 < L$

$\nwarrow R_{//} = 0 \quad \frac{7}{12}\sqrt{3}p - \frac{\sqrt{3}}{2}p + N(x_2) = 0$

$\nearrow R_{\perp} = 0 \quad \frac{p}{4} - \frac{p}{2} + T(x_2) = 0$

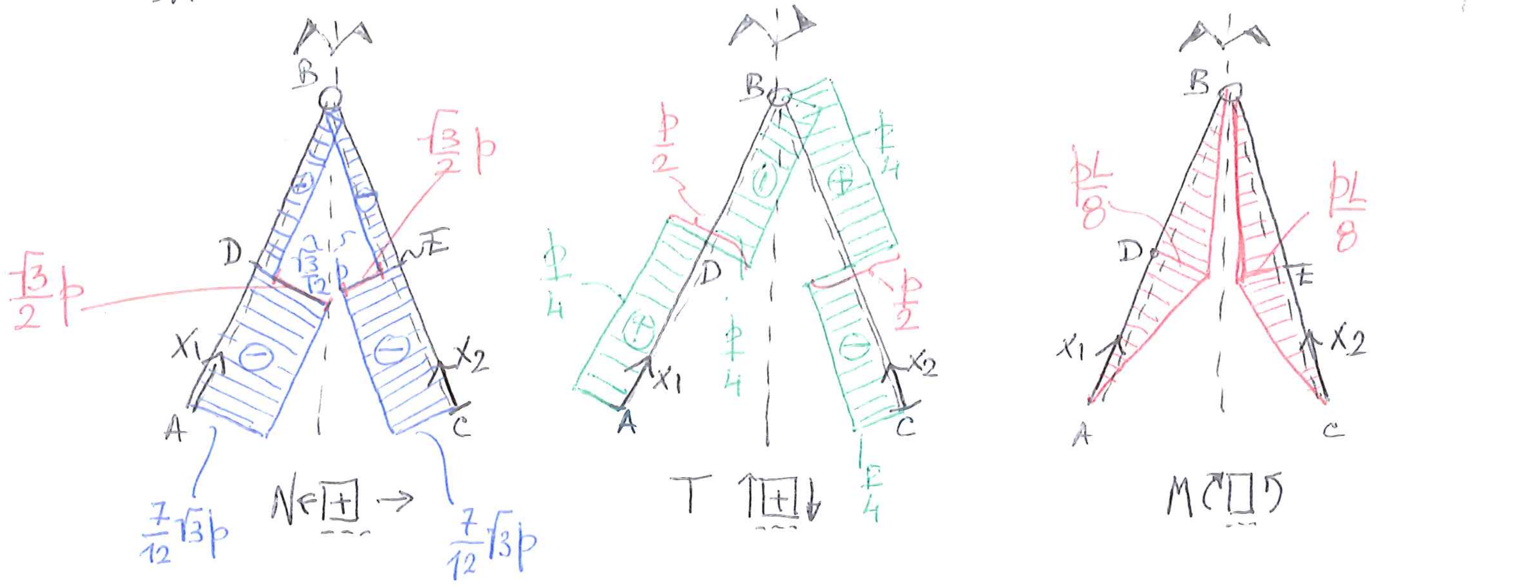
$\circlearrowleft M_{z(x)} = 0 \quad \frac{p}{4}x_2 - \frac{p}{2}\left[x_2 - \frac{L}{2}\right] - M(x_2) = 0$

$$M(x_2) = \underbrace{+\frac{p}{4}x_2 - \frac{p}{2}x_2}_{-\frac{p}{4}x_2} + \frac{p}{4}L = \frac{p}{4}[L - x_2]$$

$\left[\frac{L}{2} < x_2 < L\right]$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_2) &= -\frac{\sqrt{3}}{12}p \\ T(x_2) &= +\frac{p}{4} \\ M(x_2) &= \frac{p}{4}[L - x_2] \end{aligned}} \quad [4]$$

SI PASSA A TRACCIARE I DIAGRAMMI DELLE AZIONI INTERNE:



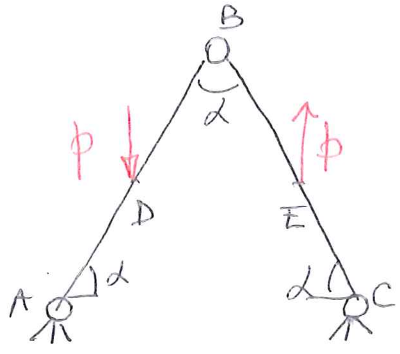
SI OSSERVI CHE $M(x_1=0)=0$; $M(x_1=\frac{L^-}{2})=\frac{pL}{8}$; $M(x_1=\frac{L^+}{2})=\frac{pL}{8}$; $M(x_1=L)=0$

$M(x_2=0)=0$; $M(x_2=\frac{L^-}{2})=\frac{pL}{8}$; $M(x_2=\frac{L^+}{2})=\frac{pL}{8}$; $M(x_2=L)=0$

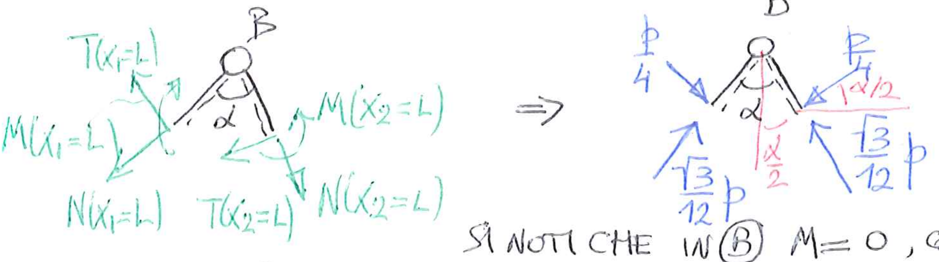
SI OSSERVI INOLTRE CHE I DIAGRAMMI DI N E DI M RISULTANO SIMMETRICI; QUELLO DI T È INVECE ANTI-SIMMETRICO.

QUESTA PROPRIETÀ È COMUNE A TUTTE LE STRUTTURE SIMMETRICHE (PER GEOMETRIA E DISPOSIZIONE DEI VINCOLI), CARICATE SIMMETRICAMENTE.

SI PUÒ ANCHE VEDERE CHE PER OTTENERE UN DIAGRAMMA DEL TAGLIO SIMMETRICO SI DOVREBBE CARICARE LA STRUTTURA (SIMMETRICA) IN MODO ANTISIMMETRICO: NEL CASO IN ESAME, PER ESEMPIO, COSÌ:



PER CONCLUDERE, SI VERIFICA L'EQUILIBRIO AL NODO B. INDICANDO, IN BASE ALLE [2] E [4] LE AZIONI PER $x_1=L$; $x_2=L$, RIPORTANDO LE SOLE AZIONI EFFETTIVAMENTE PRESENTI CON L'EFFETTIVO VERSO, SI HA:



$\frac{\alpha}{2}=30°$

$\sin\frac{\alpha}{2}=\frac{1}{2}$

$\cos\frac{\alpha}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

SI NOTI CHE IN B $M=0$, COME È OVVIO (CERNIERA!)

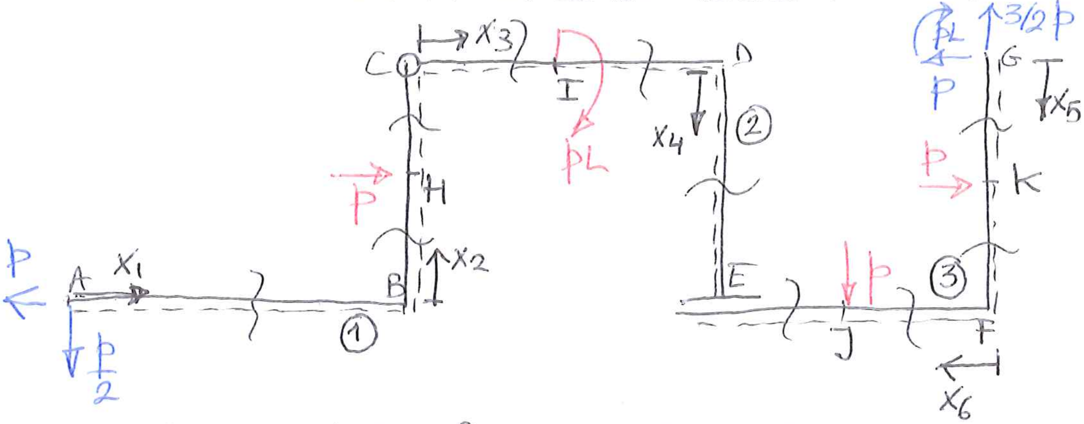
LE DUE COMPONENTI DI AZIONE ASSIALE SI COMBINANO DANDO LUOGO A UNA RISULTANTE VERTICALE, ORIENTATA VERSO L'ALTO, DI VALORE $2\cdot\frac{\sqrt{3}}{12}p\cdot\cos\frac{\alpha}{2}=\frac{1}{4}p$

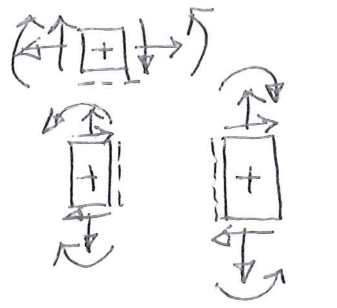
IN MODO SIMILE LE DUE COMPONENTI DI AZIONE TAGLIANTE SI COMBINANO DANDO LUOGO A UNA RISULTANTE VERTICALE, ORIENTATA QUESTA VOLTA VERSO IL BASSO, DI VALORE $2 \cdot \frac{p}{4} \cdot \sin\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{4} p$.

IL NODO B RISULTA PERTANTO IN EQUILIBRIO.

SI ESAMINA ORA LA STRUTTURA GIA' CONSIDERATA NELLA PRECEDENTE LEZIONE, NELLA QUALE SONO PRESENTI 2 ARTICOLAZIONI SEMPLICI.

SI RIPRENDE IL DIAGRAMMA DI CORPO LIBERO IN CONDIZIONI DI EQUILIBRIO:



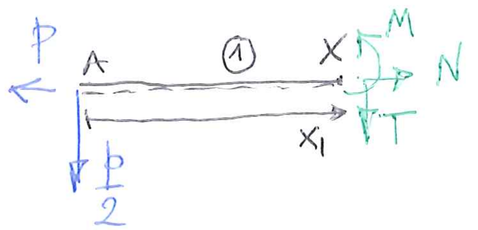


POSSIBILI ORIENTAZIONI DEL CONCIO DI RIFERIMENTO

SI EVIDENZIANO IN FIGURA LE FIBRE DI RIFERIMENTO, LE ASCISSE CHE PERCORRONO I DIVERSI TRATTI E LE POSIZIONI (ξ) DOVE OCCORRE SEZIONARE LA STRUTTURA.

(I) SEZIONE NEL TRATTO A → B (SI DISEGNA SOLO LA PARTE UTILIZZATA)

$0 < x_1 < L$



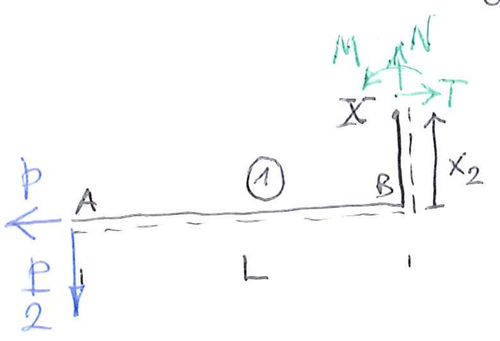
$$\begin{cases} \rightarrow R_{//} = 0 & -p + N(x_1) = 0 \\ \uparrow R_{\perp} = 0 & -\frac{p}{2} - T(x_1) = 0 \\ \circlearrowleft M_{Z(X)} = 0 & +\frac{p}{2} x_1 + M(x_1) = 0 \end{cases}$$

$0 < x_1 < L$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_1) &= +p \\ T(x_1) &= -\frac{p}{2} \\ M(x_1) &= -\frac{p}{2}x \end{aligned}} \quad [5]$$

(II) SEZIONE NEL TRATTO B → H

$0 < x_2 < \frac{L}{2}$



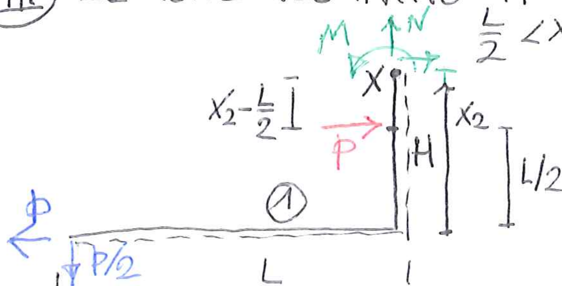
$$\begin{cases} \uparrow R_{//} = 0 & -\frac{p}{2} + N(x_2) = 0 \\ \rightarrow R_{\perp} = 0 & -p + T(x_2) = 0 \\ \circlearrowleft M_{Z(X)} = 0 & \frac{p}{2} L - p x_2 + M(x_2) = 0 \end{cases}$$

$0 < x_2 < \frac{L}{2}$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_2) &= +\frac{p}{2} \\ T(x_2) &= +p \\ M(x_2) &= -p\left[\frac{L}{2} - x_2\right] \end{aligned}} \quad [6]$$

(III) SEZIONE NEL TRATTO H → C

$\frac{L}{2} < x_2 < L$



$$\begin{cases} \uparrow R_{//} = 0 & -\frac{p}{2} + N(x_2) = 0 \\ \rightarrow R_{\perp} = 0 & -\cancel{p_{(A)}} + \cancel{p_{(H)}} + T(x_2) = 0 \\ \circlearrowleft M_{Z(X)} = 0 & \frac{p}{2} L - p x_2 + p\left[x_2 - \frac{L}{2}\right] + M(x_2) = 0 \end{cases}$$

NE SEGUE $M(x_2) = -\cancel{\frac{p}{2}}L + \cancel{px_2} - \cancel{px_2} + \cancel{p\frac{L}{2}} = 0$

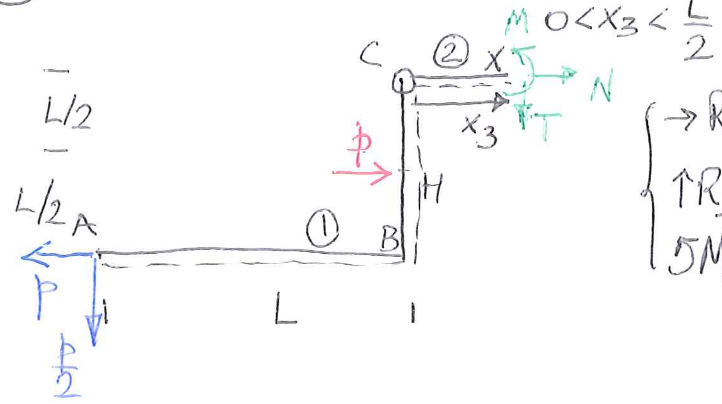
PERTANTO

$\frac{L}{2} < x_2 < L$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_2) &= +\frac{p}{2} \\ T(x_2) &= 0 \\ M(x_2) &= 0 \end{aligned}} \quad [7]$$

(IV) SEZIONE NEL TRATTO C → I

$0 < x_3 < \frac{L}{2}$



$$\begin{cases} \rightarrow R_{//} = 0 & -\cancel{p_{(A)}} + \cancel{p_{(H)}} + N(x_3) = 0 \\ \uparrow R_{\perp} = 0 & -\frac{p}{2} - T(x_3) = 0 \\ \circlearrowleft M_{z(x)} = 0 & \frac{p}{2}[L + x_3] - p_{(A)}L + p_{(H)}\frac{L}{2} + M(x_3) = 0 \end{cases}$$

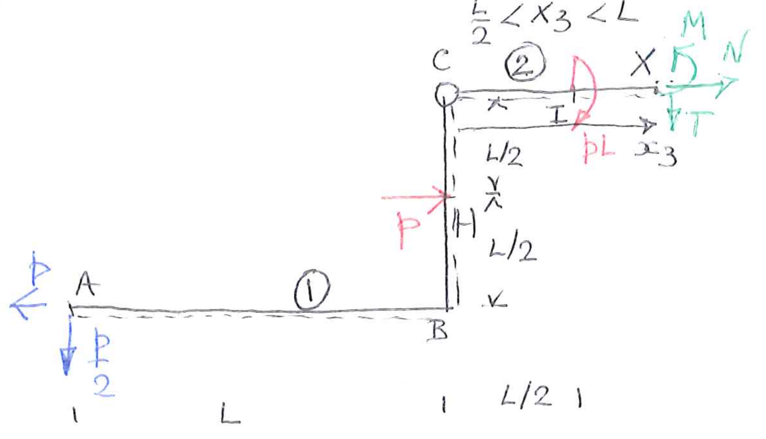
$M(x_3) = -\cancel{\frac{pL}{2}} - \frac{p}{2}x_3 + \cancel{pL} - \cancel{\frac{pL}{2}}$

$0 < x_3 < L/2$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_3) &= 0 \\ T(x_3) &= -\frac{p}{2} \\ M(x_3) &= -\frac{p}{2}x_3 \end{aligned}} \quad [8]$$

(V) SEZIONE NEL TRATTO I → D

$\frac{L}{2} < x_3 < L$



$$\begin{cases} \rightarrow R_{//} = 0 & -\cancel{p_{(A)}} + \cancel{p_{(H)}} + N(x_3) = 0 \\ \uparrow R_{\perp} = 0 & -\frac{p}{2} - T(x_3) = 0 \\ \circlearrowleft M_{z(x)} = 0 & \frac{p}{2}[L + x_3] - p_A L + p_{(H)}\frac{L}{2} + \boxed{-pL} + M(x_3) = 0 \end{cases}$$

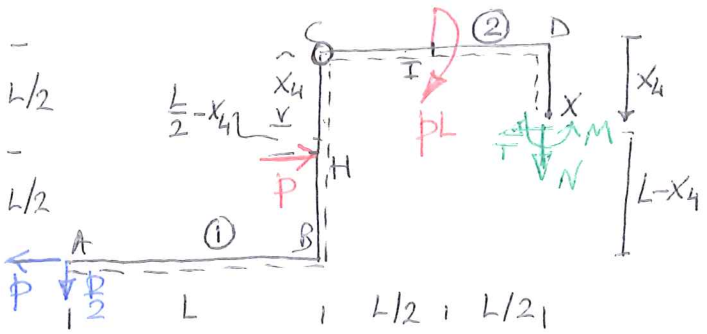
$M(x_3) = -\cancel{\frac{pL}{2}} - \frac{p}{2}x_3 + \cancel{pL} - \cancel{\frac{pL}{2}} + pL$

$\frac{L}{2} < x_3 < L$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_3) &= 0 \\ T(x_3) &= -\frac{p}{2} \\ M(x_3) &= p\left[L - \frac{x_3}{2}\right] \end{aligned}} \quad [9]$$

VI SEZIONE NEL TRATTO $D \to E$

$0<x_4<L$



SI OSSERVI CHE INDICANDO CON $\frac{L}{2}-x_4$ IL BRACCIO DELLA FORZA $p_{(H)}$ SI TROVA CHE IL CONTRIBUTO AL MOMENTO RISULTA CORRETTAMENTE VALUTATO SEMPRE: SE $\frac{L}{2}-x_4>0$ $\left(x_4<\frac{L}{2}\right)$ È >0; SE $\frac{L}{2}-x_4<0$ $\left(x_4>\frac{L}{2}\right)$ DIVIENE <0.

$$\begin{cases} \downarrow R_{/\!/}=0 \quad +\frac{p}{2}+N(x_4)=0 \\ \rightarrow R_{\perp}=0 \quad -\cancel{p_{(A)}}+\cancel{p_{(H)}}-T(x_4)=0 \\ \circlearrowleft M_z(x)=0 \quad +\frac{p}{\cancel{2}}\cdot \cancel{2}L-p_{(A)}[L-x_4]+p_{(H)}\left[\frac{L}{2}-x_4\right]-pL+M(x_4)=0 \end{cases}$$

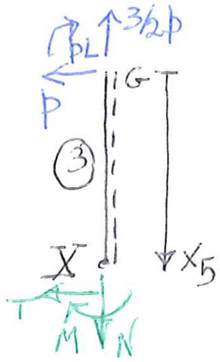
$$M(x_4)=-\cancel{pL}+\cancel{pL}-\cancel{px_4}-p\frac{L}{2}+\cancel{px_4}+pL=\frac{pL}{2}$$

$0<x_4<L$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_4)&=-\frac{p}{2} \\ T(x_4)&=0 \\ M(x_4)&=\frac{pL}{2} \end{aligned}} \quad [10]$$

VII SEZIONE NEL TRATTO $G \to K$

$0<x_5<\frac{L}{2}$



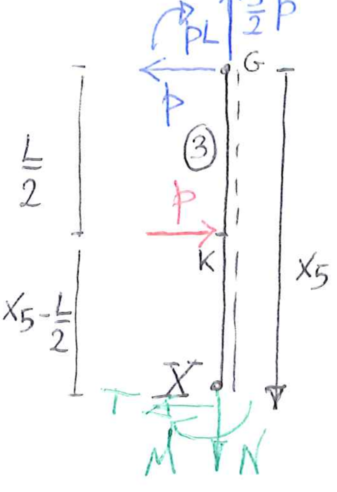
$$\begin{cases} \downarrow R_{/\!/}=0 \quad -\frac{3}{2}p+N(x_5)=0 \\ \rightarrow R_{\perp}=0 \quad -p-T(x_5)=0 \\ \circlearrowleft M_z(x)=0 \quad -pL+px_5-M(x_5)=0 \end{cases}$$

$0<x_5<\frac{L}{2}$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_5)&=\frac{3}{2}p \\ T(x_5)&=-p \\ M(x_5)&=-p[L-x_5] \end{aligned}} \quad [11]$$

VIII SEZIONE NEL TRATTO $K \to F$

$\frac{L}{2}<x_5<L$



$$\begin{cases} \downarrow R_{/\!/}=0 \quad -\frac{3}{2}p+N(x_5)=0 \\ \rightarrow R_{\perp}=0 \quad -\cancel{p_{(G)}}+\boxed{\cancel{p_{(K)}}}-T(x_5)=0 \\ \circlearrowleft M_z(x)=0 \quad -pL+px_5\boxed{-p\left[x_5-\frac{L}{2}\right]}-M(x_5)=0 \end{cases}$$

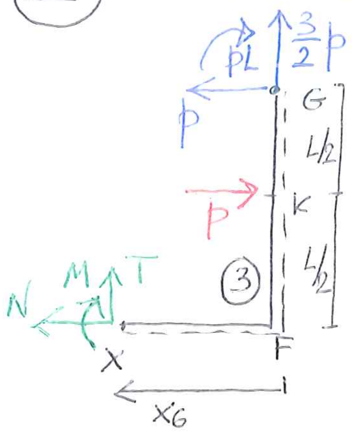
$$M(x_5)=-pL+\cancel{px_5}-\cancel{px_5}+\frac{pL}{2}=-\frac{pL}{2}$$

$\frac{L}{2}<x_5<L$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_5)&=\frac{3}{2}p \\ T(x_5)&=0 \\ M(x_5)&=-\frac{pL}{2} \end{aligned}} \quad [12]$$

IX SEZIONE NEL TRATTO F → J

$0 < x_6 < \frac{L}{2}$



$$\begin{cases} \rightarrow R_{//} = 0 & -\cancel{p_{(G)}} + \cancel{p_{(K)}} - N(x_6) = 0 \\ \uparrow R_{\perp} = 0 & \frac{3}{2}p + T(x_6) = 0 \\ \circlearrowleft M_{Z(X)} = 0 & -\cancel{pL} + \cancel{p_{(G)}L} + \frac{3}{2}p x_6 - p_{(K)}\frac{L}{2} - M(x_6) = 0 \end{cases}$$

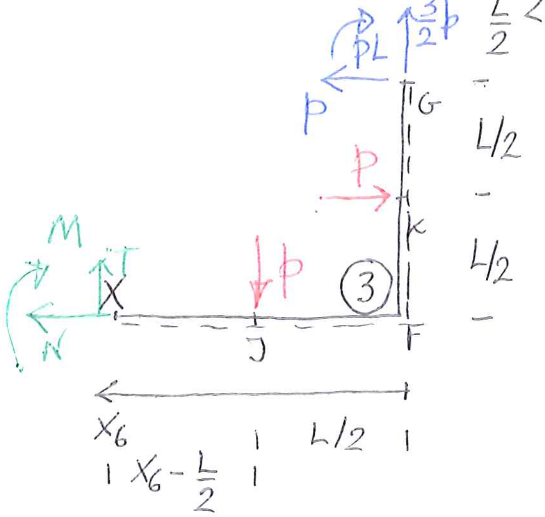
$$M(x_6) = -p\left[\frac{L}{2} - \frac{3}{2}x_6\right]$$

$0 < x_6 < \frac{L}{2}$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_6) &= 0 \\ T(x_6) &= -\frac{3}{2}p \\ M(x_6) &= -\frac{pL}{2} + \frac{3}{2}p x_6 \end{aligned}} \qquad [13]$$

X SEZIONE NEL TRATTO J → D

$\frac{L}{2} < x_6 < L$



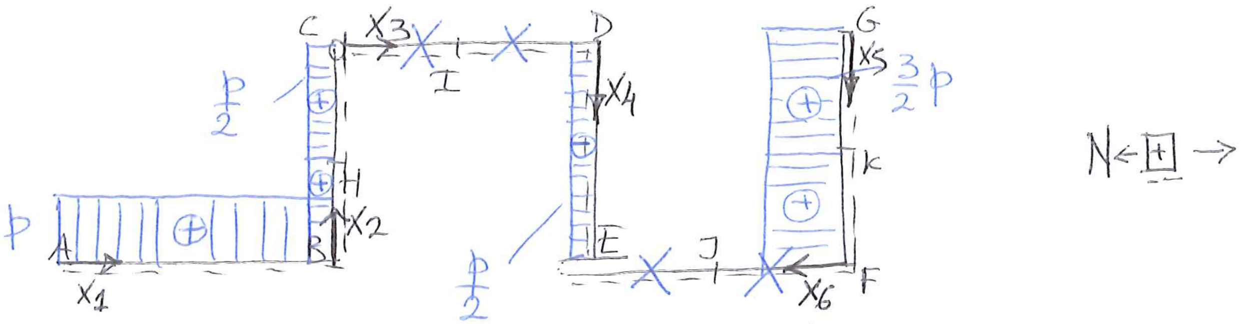
$$\begin{cases} \rightarrow R_{//} = 0 & -\cancel{p_{(G)}} + \cancel{p_{(K)}} - N(x_6) = 0 \\ \uparrow R_{\perp} = 0 & \frac{3}{2}p - p_{(J)} + T(x_6) = 0 \\ \circlearrowleft M_{Z(X)} = 0 & -\cancel{pL} + \cancel{p_{(G)}L} + \frac{3}{2}p x_6 - p_{(K)}\frac{L}{2} - p_{(J)}\left[x_6 - \frac{L}{2}\right] - M(x_6) = 0 \end{cases}$$

$$M(x_6) = \frac{3}{2}p x_6 - \cancel{\frac{pL}{2}} - p x_6 + \cancel{\frac{pL}{2}} = \frac{p x_6}{2}$$

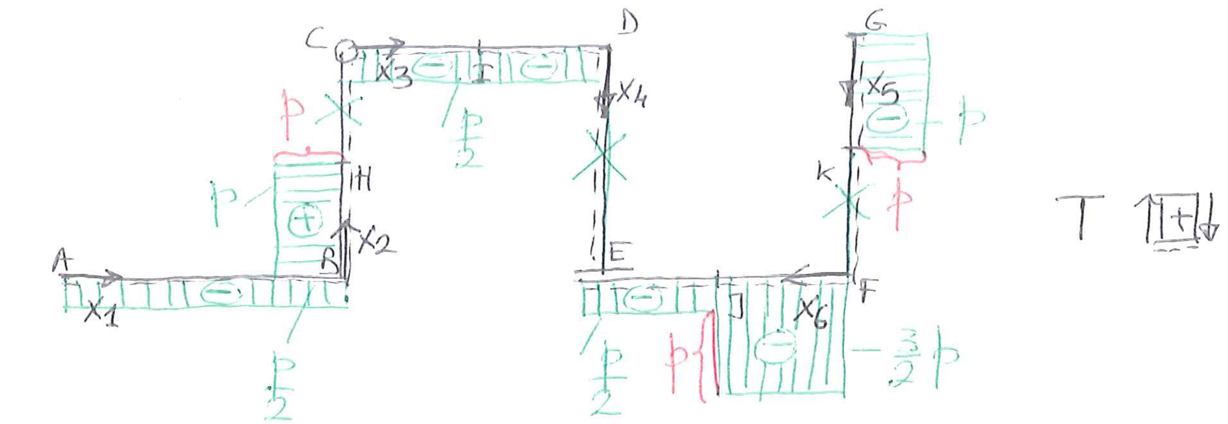
$\frac{L}{2} < x_6 < L$

$$\boxed{\begin{aligned} N(x_6) &= 0 \\ T(x_6) &= -\frac{p}{2} \\ M(x_6) &= \frac{p}{2} x_6 \end{aligned}} \qquad [14]$$

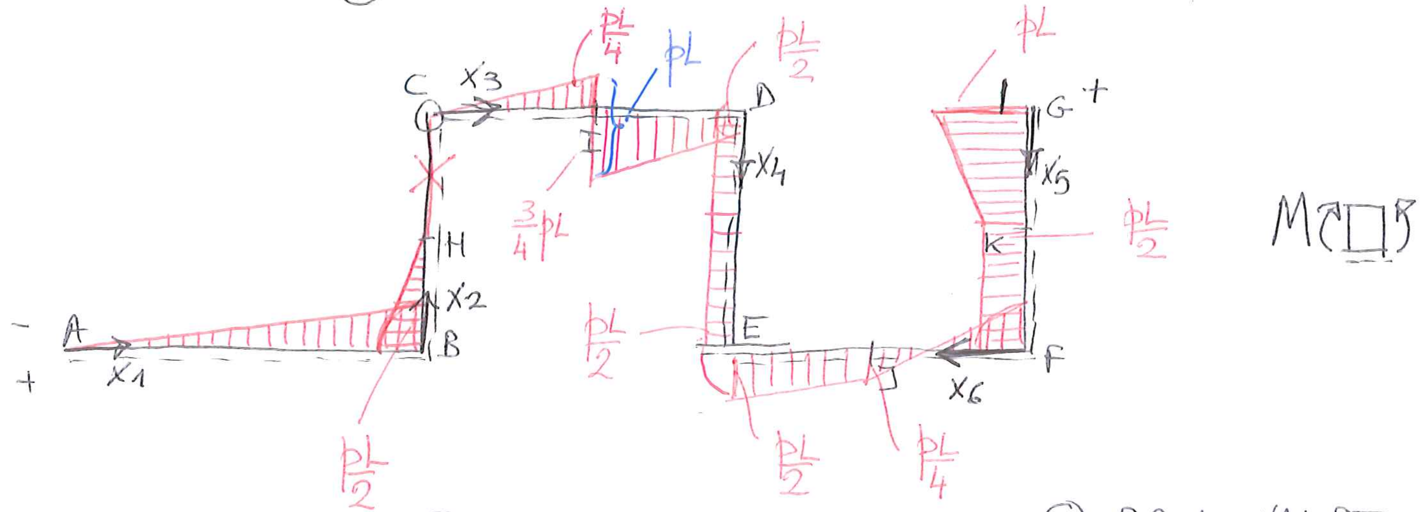
DIAGRAMMI:



SI OSSERVI CHE E-J-F LA PRESENZA DEL PATTINO IN Ⓔ RICHIEDE CHE LA AZIONE ASSIALE SI ANNULLI.



SI OSSERVI CHE IN (H), (J), (K) C'È DISCONTINUITÀ PER LA PRESENZA DEI CARICHI APPLICATI; IN (B), (C), (D), (E), (F) T ED N CAMBIANO DI RUOLO PER EFFETTO DELLA DIFFERENTE DIREZIONE DEI TRATTI; PER LA PRESENZA DEL PATTINO IN (E) T SI DEVE ANNULLARE SUL TRATTO DE.



SI OSSERVA CHE IN (C) M SI ANNULLA; HA UN SALTO IN (I) PARI AL VALORE DELLA COPPIA pL; I RAMI CI E ID HANNO LA MEDESIMA PENDENZA; NEI PUNTI (B), (D), (E), (F) IL MOMENTO È CONTINUO (E TENDE LE FIBRE DALLO STESSO LATO: QUESTA CONSIDERAZIONE HA VALIDITÀ GENERALE); NEI PUNTI (H), (J), (K) PER LA PRESENZA DEI CARICHI M <u>DEVE</u> CAMBIARE PENDENZA.

INFINE SUL TRATTO HC $T=0$ E QUINDI $M=\text{const}$; TUTTAVIA DOVENDO RISULTARE $M|_c=0$ (PER LA PRESENZA DELLA CERNIERA) SU TUTTO IL TRATTO È $M=0$.

PER MEGLIO VERIFICARE QUANTO SOPRA DETTO SI RAPPRESENTA NEL SEGUITO M IN FORMA "DISTESA":