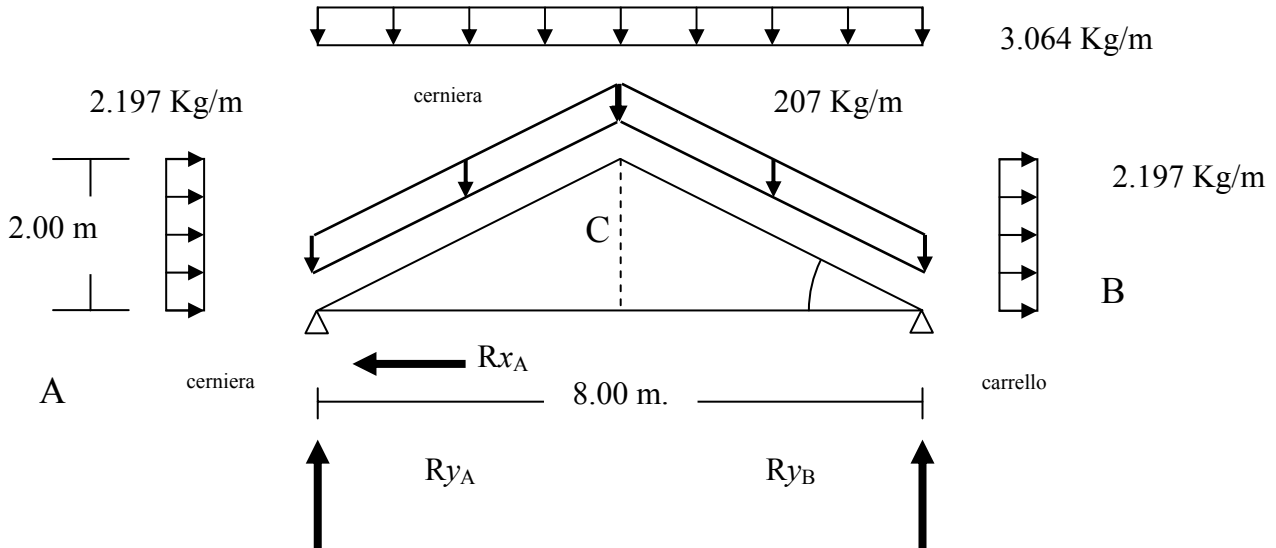


## II.2.2 CALCOLO ALGEBRICO:

### a) EQUAZIONI DI EQUILIBRIO



Si sceglie lo schema statico con cerniera in A, ed il valore di accelerazione sismica orizzontale  $C_s = 0.33$ .

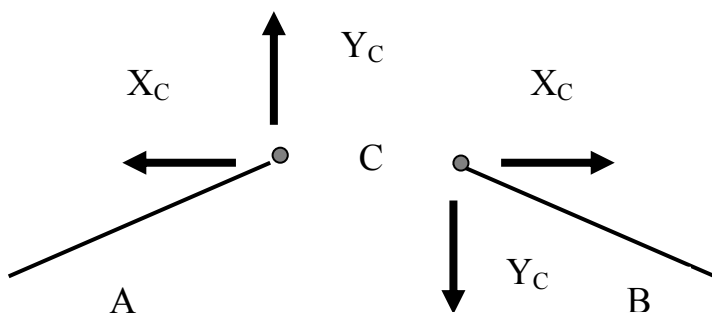
Il calcolo delle reazioni, esterne ed interne viene rianalizzato con l'applicazione delle equazioni di equilibrio

$$\sum_{i=1}^n N_{xij} + X_i + F_{xi} \quad \text{ad es. per il nodo A} \quad \begin{cases} N_{AB} = N_{AC} \cos \alpha + 8,78 - 2,18 \\ N_{AC \text{sen } \alpha} = 12,01 - 6,55 \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^n N_{yij} + Y_i + F_{yi}$$

Il metodo (6 equazioni e 6 incognite), ricalca il predetto equilibrio dei nodi grafico, e lasciando spazio ad una trattazione più dettagliata nel paragrafo sul calcolo matriciale, si risolve il problema delle reazioni interne con il metodo misto dell'equilibrio dei 2 puntoni alla rotazione.

#### Calcolo reazioni esterne



#### Calcolo delle reazioni interne in corrispondenza del nodo C.

$$M_A = 2.197 \times 2 \times 1 + 3.064 \times 4 \times 2 + 0.207 \times 4.47 \times 2 - 2X_C - 4Y_C = 0$$

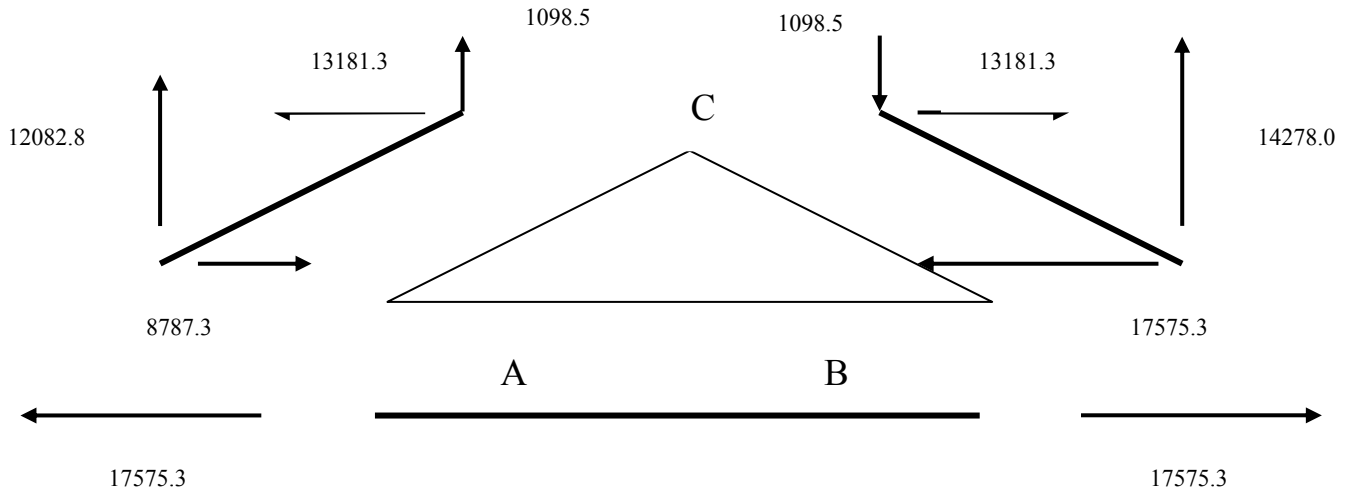
$$M_C = 3.064 \times 4 \times 2 - 0.207 \times 4.47 \times 2 + 2.197 \times 2 \times 1 - 4Y_C + 2X_C = 0$$

$$-2X_C - 4Y_C + 30756.6 = 0$$

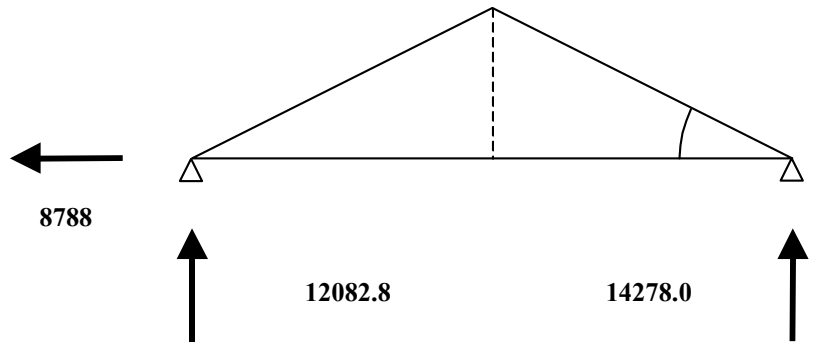
$$-4Y_C + 2X_C - 21968.6 = 0$$

$$Y_C = 1098.5 \text{ Kg.}$$

Dalle incognite calcolate, equilibrando le singole aste si perviene all'equilibrio delle reazioni interne.



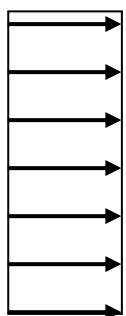
Che unite alle **reazioni esterne** consentono lo studio dell'equilibrio delle singole aste.



Per il tracciamento dei diagrammi di sollecitazione infine, si utilizzano le componenti che seguono.

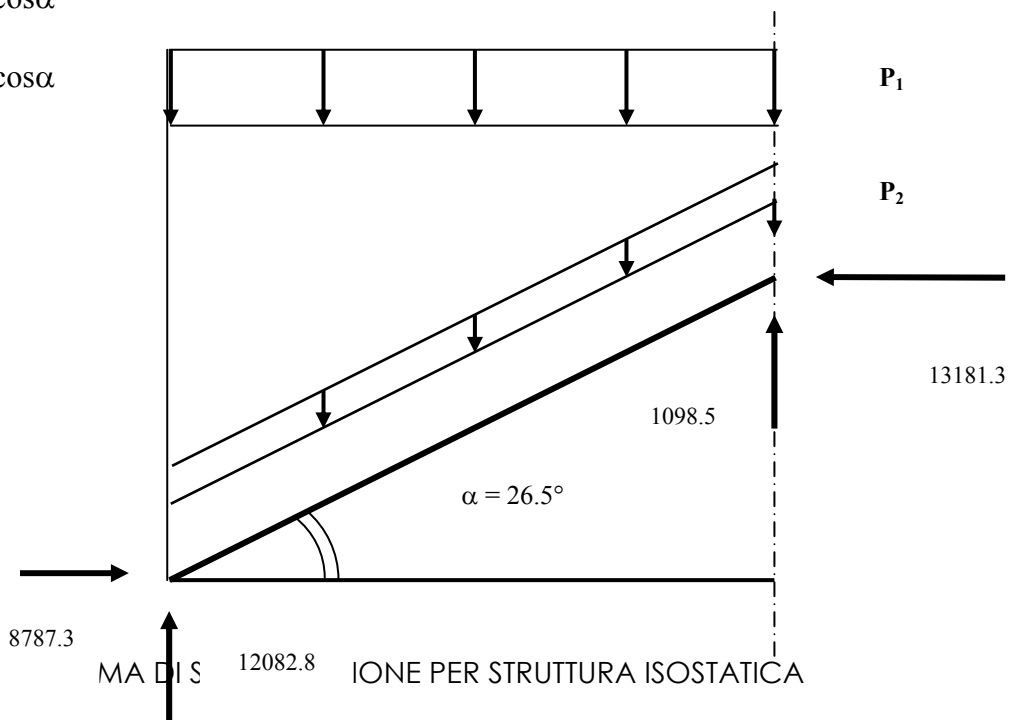
**Proiezione dei carichi:**

$$\begin{aligned}
 p_1\tau &= p_1 \operatorname{sen}\alpha \operatorname{cos}\alpha \\
 p_2\tau &= p_2 \operatorname{sen}\alpha \\
 q_1\tau &= q_1 \operatorname{sen}\alpha \operatorname{cos}\alpha \\
 p_1n &= p_1 \operatorname{cos}\alpha^2 \\
 p_2n &= p_2 \operatorname{cos}\alpha \\
 q_1n &= q_1 \operatorname{sen}\alpha^2
 \end{aligned}$$



$q_1$

c) DI



IONE PER STRUTTURA ISOSTATICA

SOGGETTA A SISMA  $C_s=0,33$

### Sforzo normale N

$$N_A = 12083.8 \operatorname{sen} \alpha + 8787.3 \operatorname{cos} \alpha = 5391.7 + 7864.0 = 13255 \text{ Kg.}$$

$$N_{C(AC)} = 13181.3 \operatorname{cos} \alpha - 1098.5 \operatorname{sen} \alpha = 11796.4 - 490 = 11306 \text{ Kg.}$$

Ugualmente per le aste BC e AB:

$$N_{C(BC)} = 13181.3 \operatorname{cos} \alpha + 1098.5 \operatorname{sen} \alpha = 12286.5 \text{ Kg.}$$

$$N_B = 17575.3 \operatorname{cos} \alpha + 14278.0 \operatorname{sen} \alpha = 22099.5 \text{ Kg.}$$

$$N_{AB} = 17575.0 \text{ Kg.}$$

Ne segue il diagramma dello sforzo normale nelle aste.

### Sforzo di Taglio

$$T_A = 12083.8 \operatorname{cos} \alpha - 8787.3 \operatorname{sen} \alpha = 10814.2 - 3920.8 = 6893.4 \text{ Kg.}$$

$$T_{C(AC)} = 13181.3 \operatorname{sen} \alpha + 1098.5 \operatorname{cos} \alpha = 5881.5 + 983.1 = 6864.6 \text{ Kg.}$$

$$T_{C(BC)} = 13181.3 \operatorname{sen} \alpha - 1098.5 \operatorname{cos} \alpha = 5881.5 - 983.1 = 4898.6 \text{ Kg.}$$

$$T_B = 17575.3 \operatorname{sen} \alpha - 14278 \operatorname{cos} \alpha = 7842 - 12777.9 = -4935.8 \text{ Kg.}$$

### Momento flettente M

#### Proiezione dei carichi:

$$p_{1n} = p_1 \operatorname{cos}^2 \alpha = 2454 \text{ Kg/m}$$

$$p_{2n} = p_2 \operatorname{cos} \alpha = 185.2 \text{ Kg/m}$$

$$q_{1n} = q_1 \operatorname{sen}^2 \alpha = 437.4 \text{ Kg/m}$$

#### Momenti flettenti:

$$M_{\text{MAX}(AC)} = 1/8 (185.2 + 2454 + 437.4) l^2 = 7.7 \text{ tm}$$

$$M_{\text{MAX}(BC)} = 1/8 (185.2 + 2454 - 437.4) l^2 = 5.5 \text{ tm}$$

