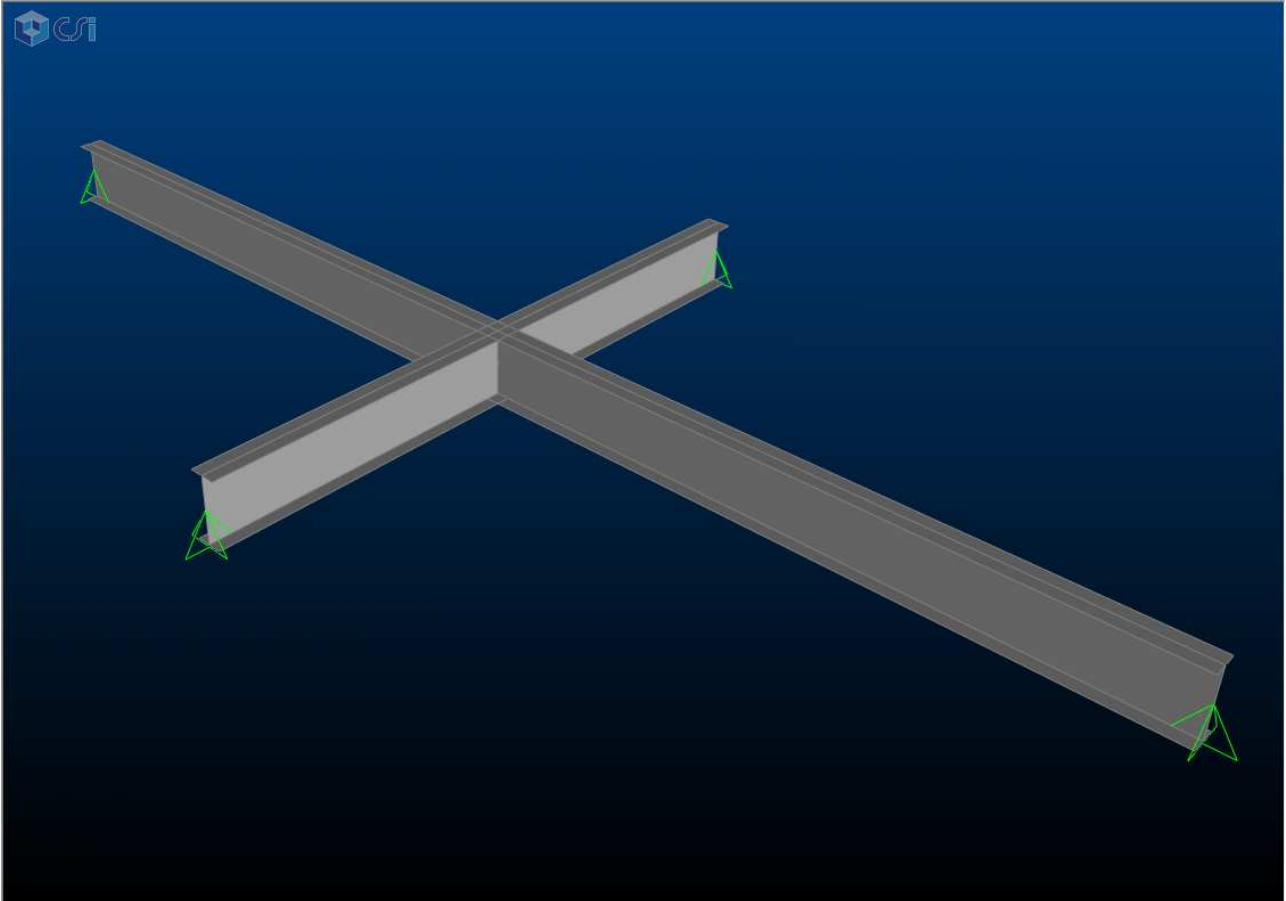


## RIPARTIZIONE DEL CARICO IN FUNZIONE DELLA RIGIDEZZA DEGLI ELEMENTI

### 1° CASO – Travi con lunghezze differenti ma medesimo modulo di elasticità e momento d'inerzia



Trave corta A:

- Lunghezza:  $L_A$
- Rigidezza flessionale:  $E \cdot I$

Trave lunga B:

- Lunghezza:  $L_B$
- Rigidezza flessionale:  $E \cdot I$

Carico:

- Carico applicato in mezzeria:  $P$
- Carico competente ad A:  $P_A$
- Carico competente ad B:  $P_B$

Per la congruenza degli spostamenti la freccia in mezzeria deve essere uguale per entrambe le travi:

$$f_A = f_B$$

Per il teorema dei lavori virtuali:

$$f = \frac{1}{E \cdot I} \left\{ \int_0^{L/2} M_0 \cdot M_1 \cdot dx + \int_0^{L/2} M_0 \cdot M_1 \cdot dx' \right\} = \frac{2}{E \cdot I} \cdot \int_0^{L/2} \left[ \frac{P}{2} \cdot x \right] \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot x \right] \cdot dx = \frac{P \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I}$$

$$\begin{cases} \frac{P_A \cdot L_A^3}{48 \cdot E \cdot I} = \frac{P_B \cdot L_B^3}{48 \cdot E \cdot I} \\ P_A = P - P_B \end{cases}$$

$$\frac{P_A \cdot L_A^3}{48 \cdot E \cdot I} - \frac{P \cdot L_B^3}{48 \cdot E \cdot I} + \frac{P_A \cdot L_B^3}{48 \cdot E \cdot I} = 0 \quad \Rightarrow \quad P_A = P \cdot \frac{L_B^3}{L_A^3 + L_B^3}$$

Esempio:

$$L_A = 5.0 \quad (\text{m})$$

$$L_B = 10.0 \quad (\text{m})$$

$$P = 100 \quad (\text{kN})$$

$$P_A = P \cdot \frac{L_B^3}{L_A^3 + L_B^3} = 100 \cdot \frac{10.0^3}{10.0^3 + 5.0^3} = 88.88 \quad (\text{kN})$$

$$P_B = P - P_A = 11.11 \quad (\text{kN})$$

## 2° CASO – Travi con lunghezze e modulo di elasticità uguale ma momento d'inerzia differente

Trave corta A:

- Lunghezza:  $L$
- Rigidezza flessionale:  $E \cdot I_A$

Trave lunga B:

- Lunghezza:  $L$
- Rigidezza flessionale:  $E \cdot I_B$

Carico:

- Carico applicato in mezzzeria:  $P$
- Carico competente ad A:  $P_A$
- Carico competente ad B:  $P_B$

Per la congruenza degli spostamenti la freccia in mezzzeria deve essere uguale per entrambe le travi:

$$f_A = f_B$$

$$\begin{cases} \frac{P_A \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_A} = \frac{P_B \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_B} \\ P_A = P - P_B \end{cases}$$

$$\frac{P_A \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_A} - \frac{P \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_B} + \frac{P_A \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_B} = 0 \quad \Rightarrow \quad P_A = \frac{P}{\frac{I_B}{I_A} + 1}$$

Esempio:

$$L_A = 5.0 \quad (\text{m}) \quad I_A = 48200 \quad (\text{cm}^4)$$

$$L_B = 5.0 \quad (\text{m}) \quad I_B = 1943 \quad (\text{cm}^4)$$

$$P = 100 \quad (\text{kN})$$

$$P_A = \frac{P}{\frac{I_B}{I_A} + 1} = \frac{100}{\frac{1943}{48200} + 1} = 96 \quad (\text{kN})$$

$$P_B = P - P_A = 4.0 \quad (\text{kN})$$