

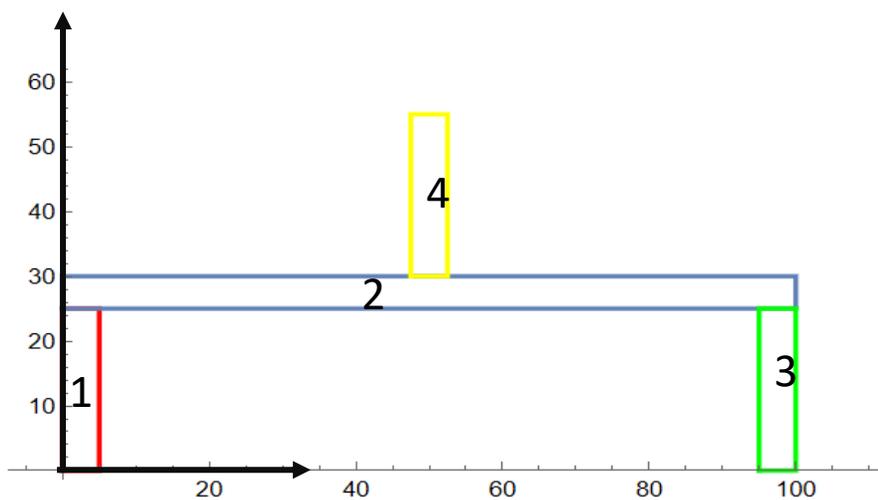
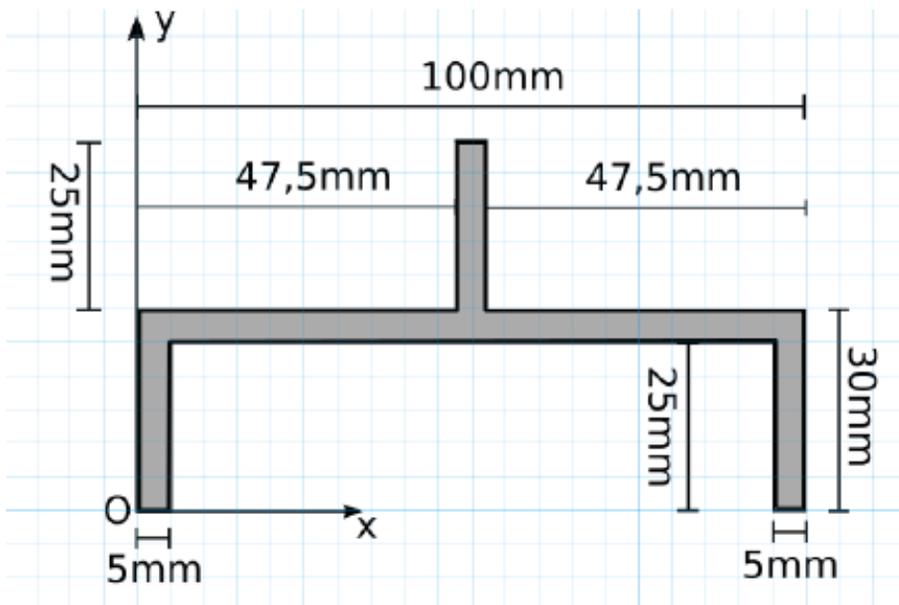
## Esame di STATICA (036AR) – Prof. M. Gei, Prof. L. Cabras

I Parte, a.a. 2023/24, 24 Aprile 2024

### Soluzione

**Quesito n. 1 [6/15].** Per la sezione in figura:

- individuare la posizione del baricentro;
- calcolare l'angolo d'inclinazione degli assi principali d'inerzia;
- calcolare i momenti principali d'inerzia.



## Momenti statici e baricentro

$$A1 := 5 * 25$$

$$xg1 := 2.5$$

$$yg1 := 12.5$$

$$Sx1 := A1 * yg1$$

$$Sy1 := A1 * xg1$$

$$A2 := 5 * 100.$$

$$xg2 := 50$$

$$yg2 := 27.5$$

$$Sx2 := A2 * yg2$$

$$Sy2 := A2 * xg2$$

$$A3 := 5 * 25.$$

$$xg3 := 97.5$$

$$yg3 := 12.5$$

$$Sx3 := A3 * yg3$$

$$Sy3 := A3 * xg3$$

$$A4 := 5 * 25.$$

$$xg4 := 50$$

$$yg4 := 42.5$$

$$Sx4 := A4 * yg4$$

$$Sy4 := A4 * xg4$$

$$Atot = A1 + A2 + A3 + A4$$

$$875.$$

$$Sxtot = Sx1 + Sx2 + Sx3 + Sx4$$

$$22187.5$$

$$Sytot = Sy1 + Sy2 + Sy3 + Sy4$$

$$43750.$$

$$xg = Sytot / Atot$$

$$50.$$

$$yg = Sxtot / Atot$$

$$25.3571$$

## Momenti d'inerzia rettangoli

$$Ixxg1 = 1 / 12 * 5. * 25^3$$

$$6510.42$$

$$Iyyg1 = 1 / 12 * 25. * 5^3$$

$$260.417$$

$$Ixxg2 = 1 / 12 * 100. * 5^3$$

$$1041.67$$

$$Iyyg2 = 1 / 12 * 5. * 100^3$$

$$416667.$$

$$Ixxg3 = 1 / 12 * 5. * 25^3$$

$$6510.42$$

$$Iyyg3 = 1 / 12 * 25. * 5^3$$

$$260.417$$

$$Ixxg4 = 1 / 12 * 5. * 25^3$$

$$6510.42$$

$$Iyyg4 = 1 / 12 * 25. * 5^3$$

$$260.417$$

$$Ixxg = Ixxg1 + A1 * (yg1 - yg)^2 + Ixxg2 + A2 * (yg2 - yg)^2 + Ixxg3 + A3 * (yg3 - yg)^2 + Ixxg4 + A4 * (yg4 - yg)^2$$

$$Iyyg = Iyyg1 + A1 * (xg1 - xg)^2 + Iyyg2 + A2 * (xg2 - xg)^2 + Iyyg3 + A3 * (xg3 - xg)^2 + Iyyg4 + A4 * (xg4 - xg)^2$$

$$Ixyg = A1 * (yg1 - yg) * (xg1 - xg) + A2 * (yg2 - yg) * (xg2 - xg) + A3 * (yg3 - yg) * (xg3 - xg) + A4 * (yg4 - yg) * (xg4 - xg)$$

100930.

Minimo

981510.

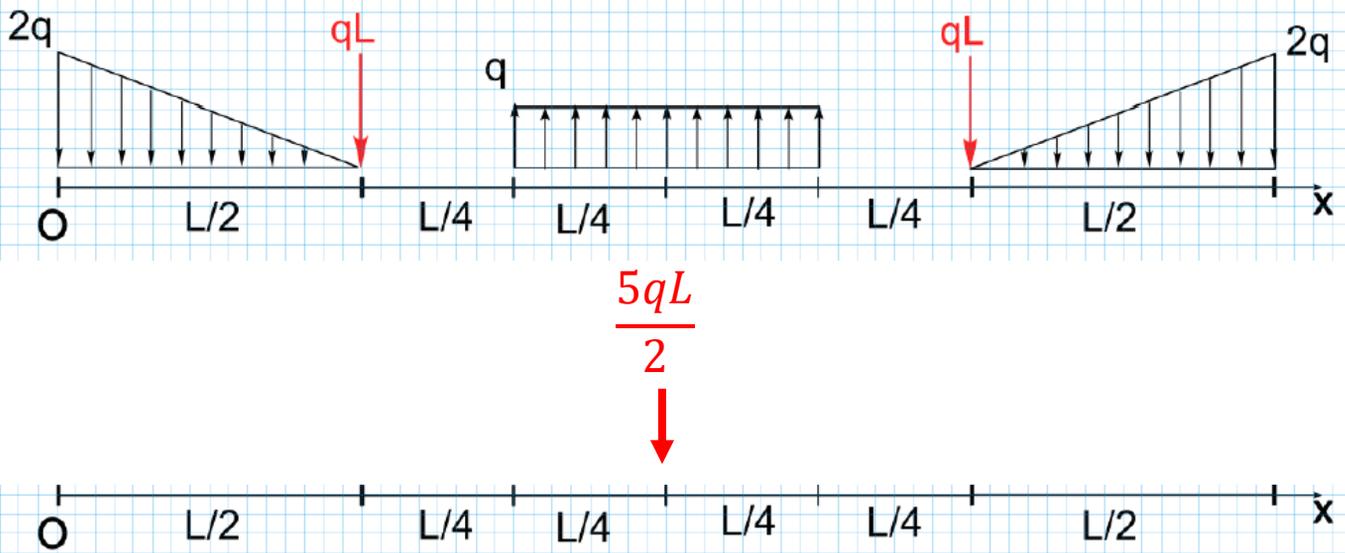
Massimo

0.

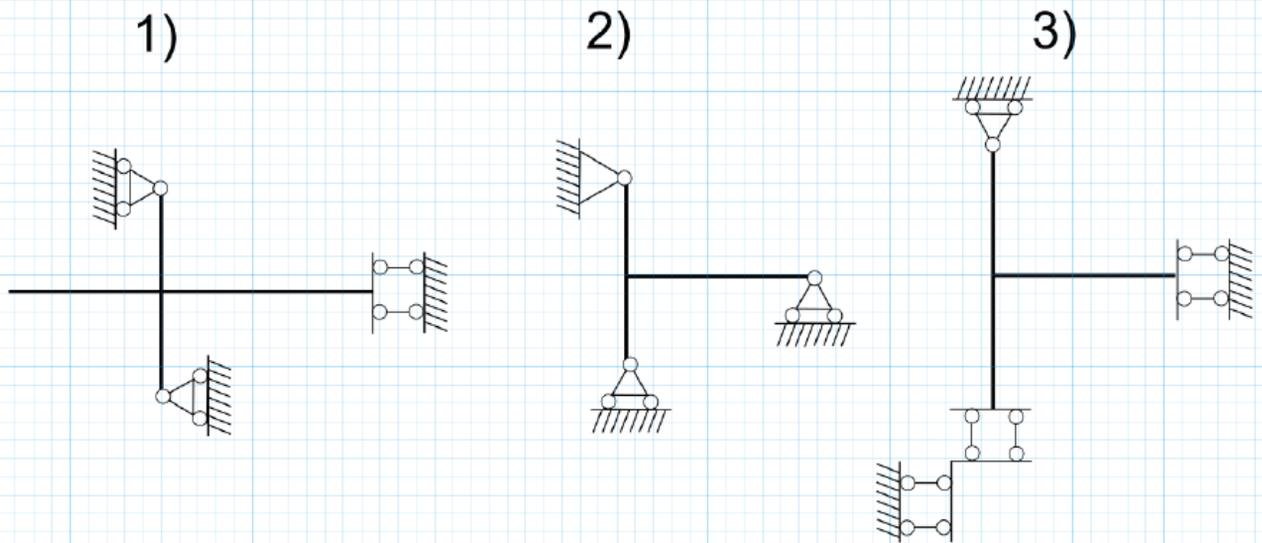
Sistema di riferimento iniziale è anche principale ( $I_{xyg}=0$ ), angolo di rotazione = 0

**Quesito n. 2 [6/15].** Per il sistema di forze disegnato in figura, calcolare:

- la risultante  $R$ :  $\frac{5qL}{2} = \frac{qL}{2} + qL - \frac{qL}{2} + qL + \frac{qL}{2}$
- la posizione dell'asse centrale  $x_{ac}$ :  $L$  (dalla formula o per simmetria)
- il momento risultante rispetto all'origine  $O$  dell'asse  $x$ :  $\frac{5qL^2}{2} = R \cdot x_{ac}$



**Quesito n. 3 [3/15].** Spiegare con chiarezza il concetto di struttura isostatica, iperstatica e labile. Classificare le strutture in figura.

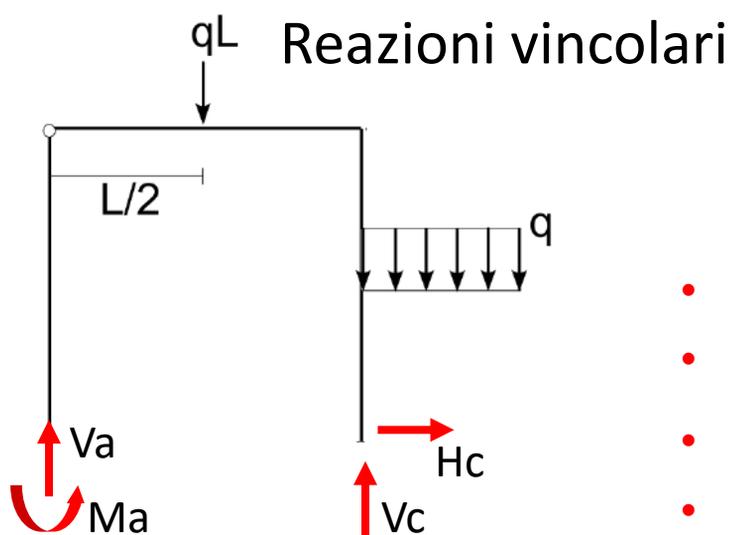
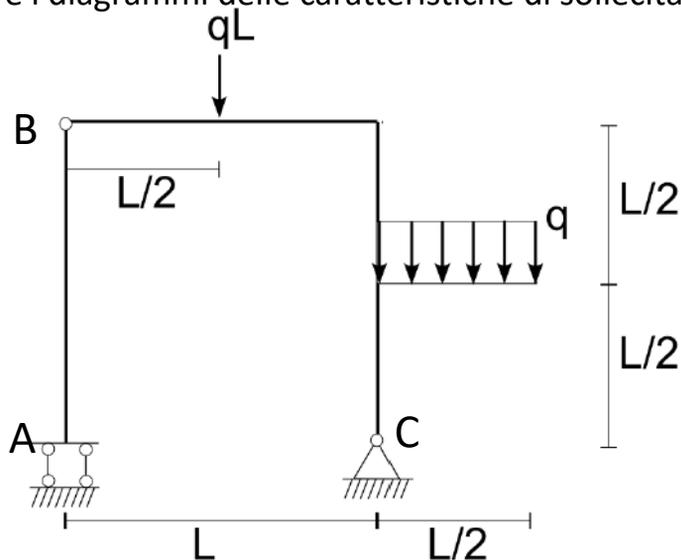


- *Labile*  
c.i.r. Punto improprio  
orizzontale

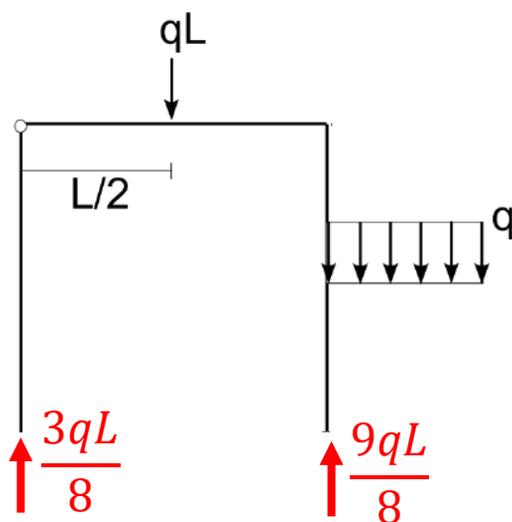
- *Iperstatica*  
c.i.r. Non esiste

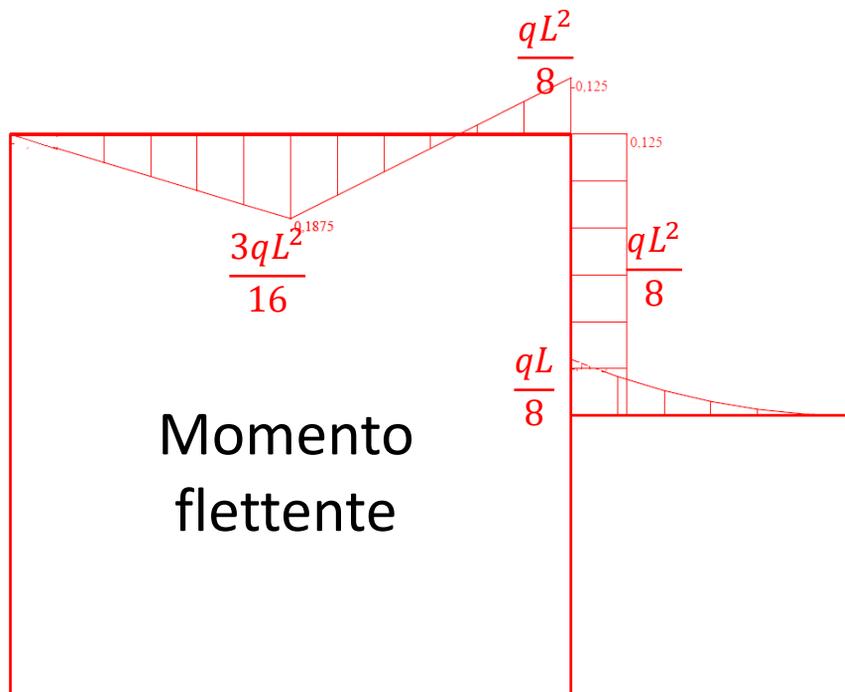
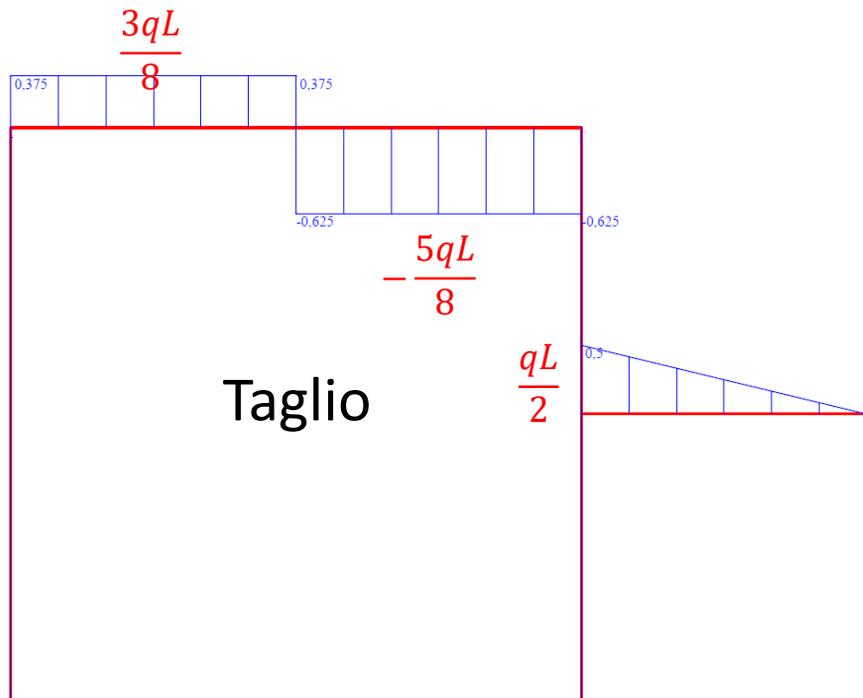
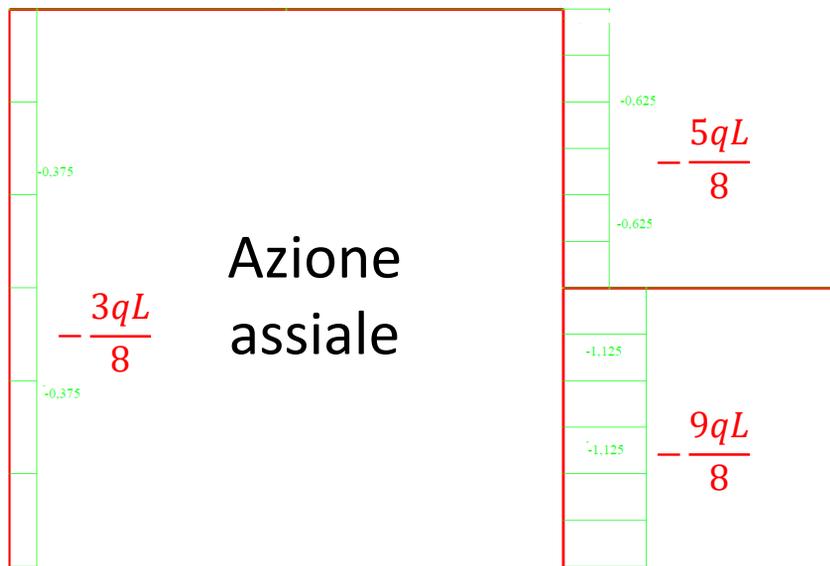
- *Iperstatica*  
c.i.r. Non esiste

**Quesito n. 4 [11/16].** Verificare l'isostaticità della struttura, calcolare le reazioni vincolari e tracciare i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione. .

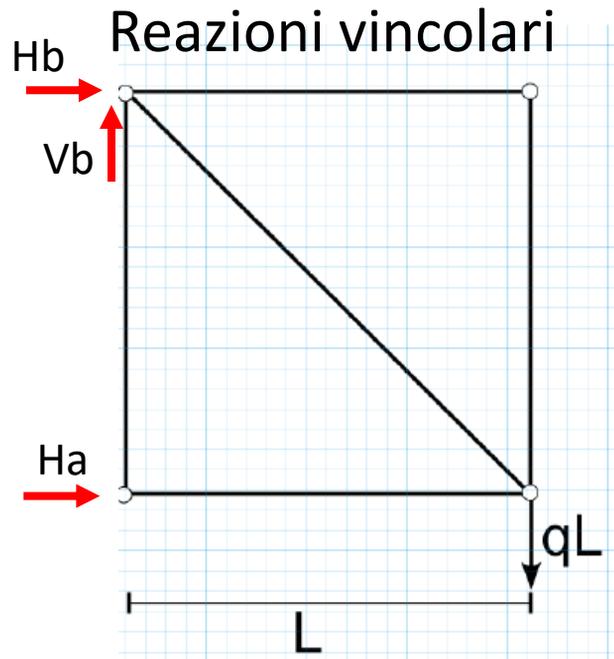
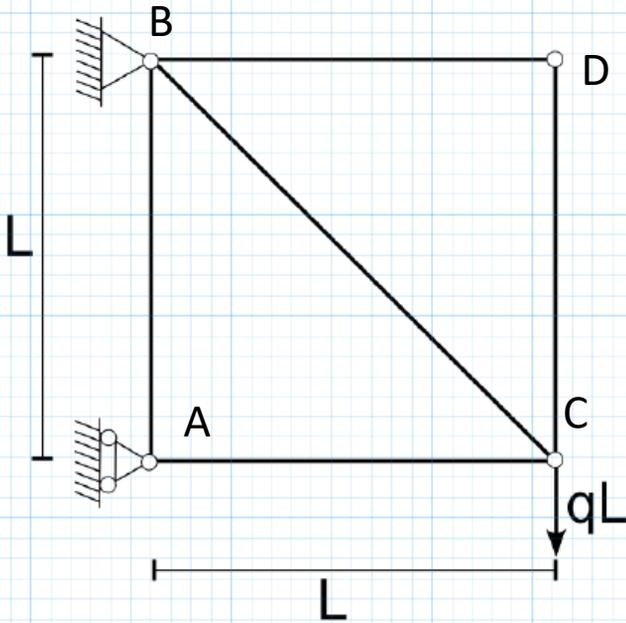


- $H_c = 0$
- $V_c + V_a - qL - \frac{qL}{2} = 0$
- $M_a + V_c \cdot L - qL \frac{L}{2} - \frac{qL}{2} \frac{5L}{4} = 0$  (In A)
- $M_a = 0$  (Eq. ausiliaria, equilibrio alla rotazione asta 1 intorno alla cerniera B)





**Quesito n.5 [5/16].** Verificare l'isostaticità della struttura reticolare in figura, calcolarne le reazioni vincolari e le caratteristiche di sollecitazione



- $H_a + H_b = 0$
- $V_b - qL = 0$
- $H_a \cdot L - qLL = 0$  (In B)

- $H_a = qL$
- $V_b = qL$
- $H_b = -qL$

