

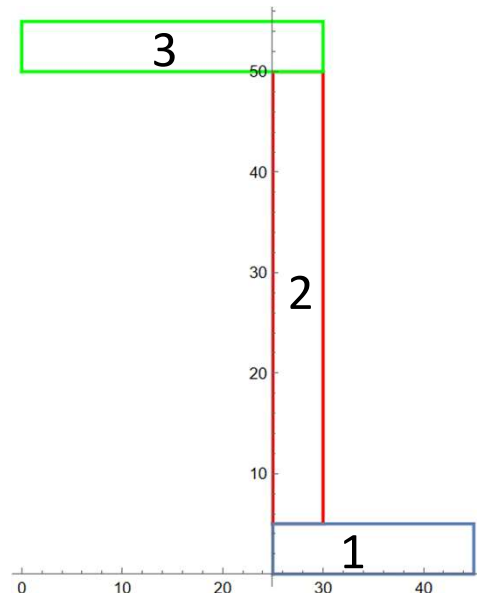
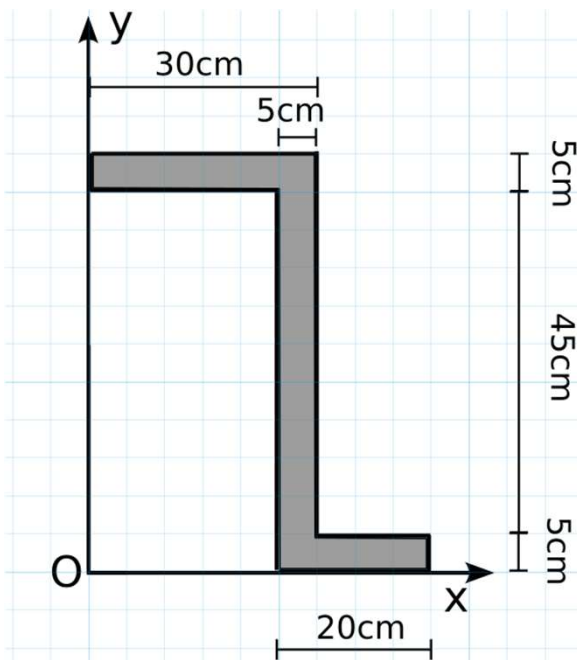
Esame di STATICA (036AR) –Prof. L. Cabras, Prof. M. Gei

Appello parziale, a.a. 2024/25, 03 aprile 2025

Soluzione

Quesito n. 1 [7/15]. 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

$$A1 := 5 \cdot 20$$

$$xg1 := 35$$

$$yg1 := 2.5$$

$$Sx1 := A1 \cdot xg1$$

$$Sy1 := A1 \cdot yg1$$

$$A2 := 5 \cdot 45.$$

$$xg2 := 27.5$$

$$yg2 := 27.5$$

$$Sx2 := A2 \cdot xg2$$

$$Sy2 := A2 \cdot yg2$$

$$A3 := 5 \cdot 30$$

$$xg3 := 15$$

$$yg3 := 52.5$$

$$Sx3 := A3 \cdot xg3$$

$$Sy3 := A3 \cdot yg3$$

$$Atot = A1 + A2 + A3$$

$$475.$$

$$Sxtot = Sx1 + Sx2 + Sx3$$

$$14\,312.5$$

$$Sytot = Sy1 + Sy2 + Sy3$$

$$11\,937.5$$

$$xg = Sytot / Atot$$

$$25.1316$$

$$yg = Sxtot / Atot$$

$$30.1316$$

Momenti d' inerzia rettangoli

$I_{xxg1} = 1 / 12 * 20. * 5^3$	208.333
$I_{yyg1} = 1 / 12 * 5. * 20^3$	3333.33
$I_{xxg2} = 1 / 12 * 5. * 45^3$	37 968.8
$I_{yyg2} = 1 / 12 * 45. * 5^3$	468.75
$I_{xxg3} = 1 / 12 * 30. * 5^3$	312.5
$I_{yyg3} = 1 / 12 * 5. * 30^3$	11 250.

Momenti d' inerzia sezione intera

$I_{xxg} = I_{xxg1} + A1 * (yg1 - yg)^2 + I_{xxg2} + A2 * (yg2 - yg)^2 + I_{xxg3} + A3 * (yg3 - yg)^2$	191 450.
$I_{yyg} = I_{yyg1} + A1 * (xg1 - xg)^2 + I_{yyg2} + A2 * (xg2 - xg)^2 + I_{yyg3} + A3 * (xg3 - xg)^2$	41 450.1
$I_{xyg} = A1 * (yg1 - yg) * (xg1 - xg) + A2 * (yg2 - yg) * (xg2 - xg) + A3 * (yg3 - yg) * (xg3 - xg)$	-62 664.5

$$I_{maxPrinc} = \frac{I_{xxg} + I_{yyg}}{2} + \frac{1}{2} * \sqrt{(I_{xxg} - I_{yyg})^2 + 4 * I_{xyg}^2}$$

214 184. Massimo

$$RotazionePrinc = \frac{1}{2} * \text{ArcTan} \left[- \frac{2 * I_{xyg}}{I_{xxg} - I_{yyg}} \right]$$

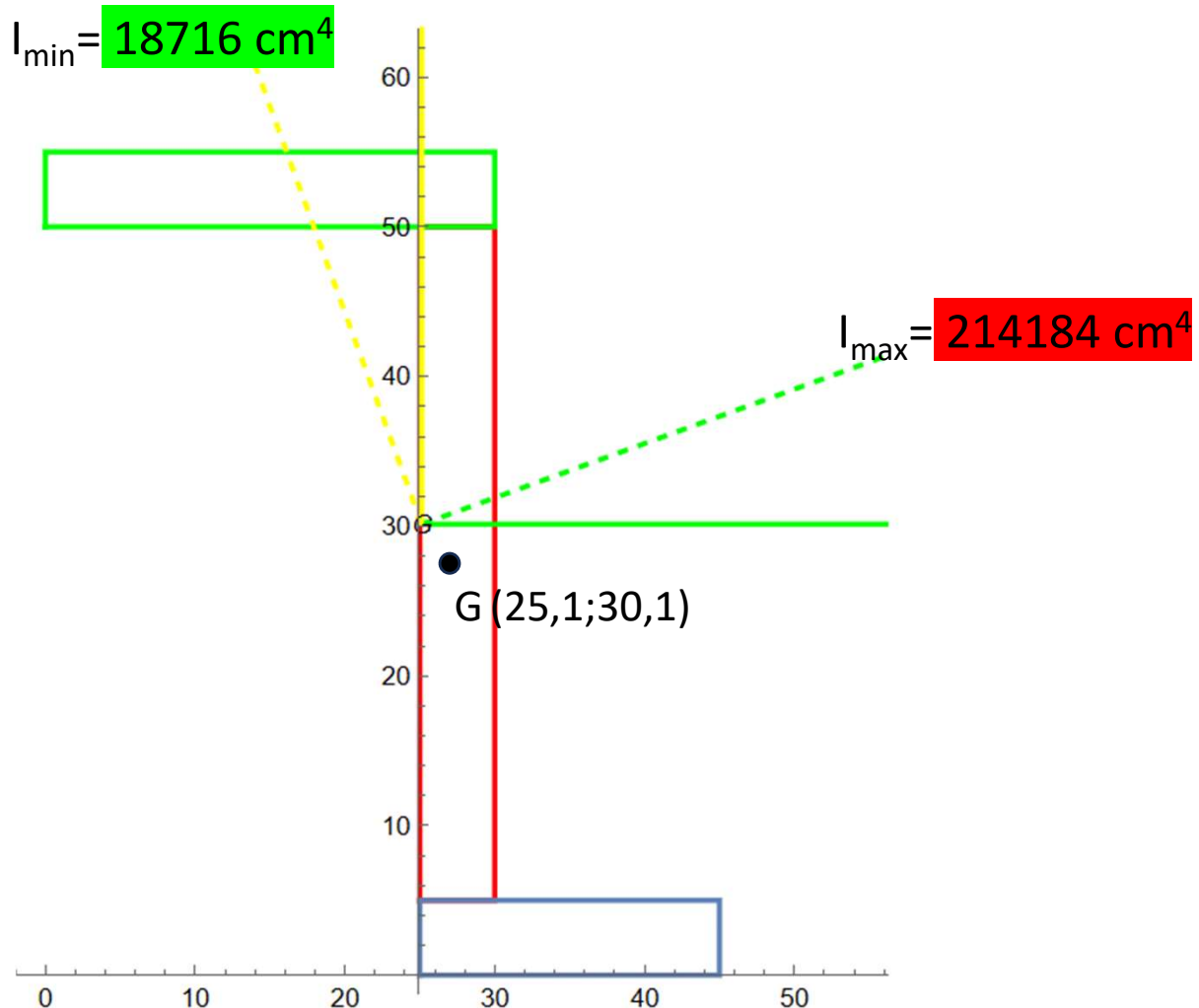
0.348016

$$I_{minPrinc} = \frac{I_{xxg} + I_{yyg}}{2} - \frac{1}{2} * \sqrt{(I_{xxg} - I_{yyg})^2 + 4 * I_{xyg}^2}$$

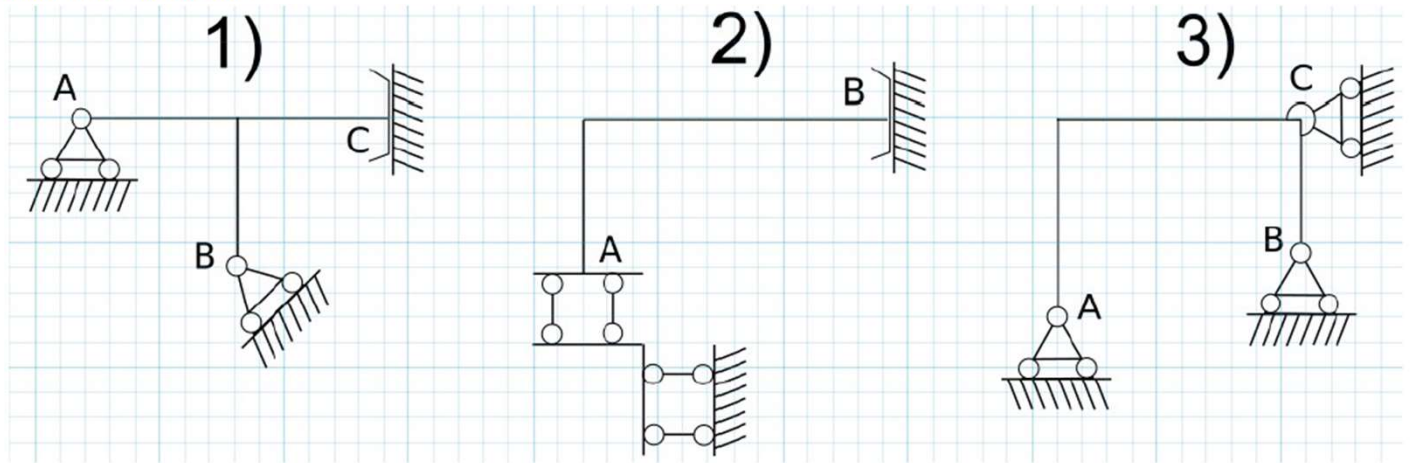
18 716.6 Minimo

$$RotazionePrincGradi = RotazionePrinc * 180 / \text{Pi}$$

19.9398



Quesito n. 2 [3/15]. Determinare per struttura 1 le prescrizioni cinematiche dei vincoli. Per ciascuna struttura calcolare la molteplicità totale dei vincoli e individuare, se presente, la posizione del centro di istantanea rotazione.



c.i.r. non esiste

$$m=4$$

$$v(A)=0$$

$$-\frac{u(B)\sqrt{2}}{2} + \frac{v(B)\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$u(C)=0$$

$$\theta(C)=0$$

c.i.r. esiste

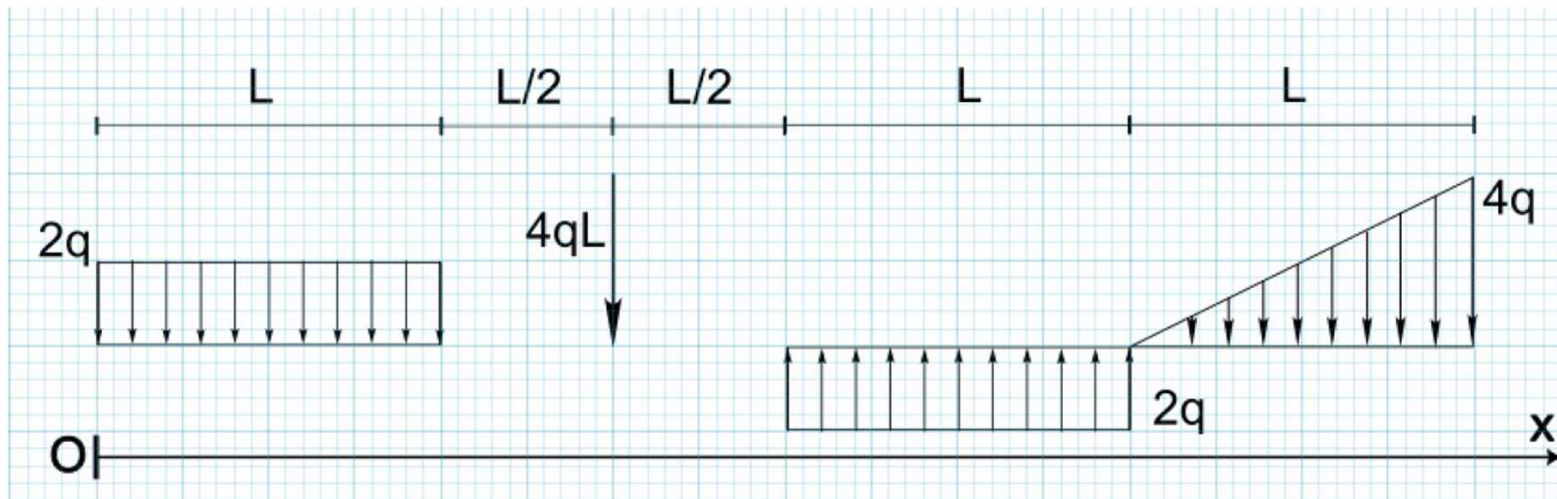
(punto improprio orizzontale)

$$m=3$$

c.i.r. non esiste

$$m=3$$

Quesito n. 3 [5/15]. Determinare il vettore che rende il sistema in figura equilibrato. Dopo aver ricondotto ciascun carico distribuito al vettore equivalente, calcolare il vettore che rende il sistema equilibrato attraverso il poligono funicolare. Misurare la posizione dell'asse centrale rispetto al punto O.



$$R = 2qL + 4qL - 2qL + 2qL = 6qL$$

$$x = \left[(2qL) \left(\frac{1}{2}L \right) + (4qL) \left(\frac{3}{2}L \right) - (2qL) \left(\frac{5}{2}L \right) + (2qL) \left(\frac{11}{3}L \right) \right] / R = \frac{14}{9}L$$

