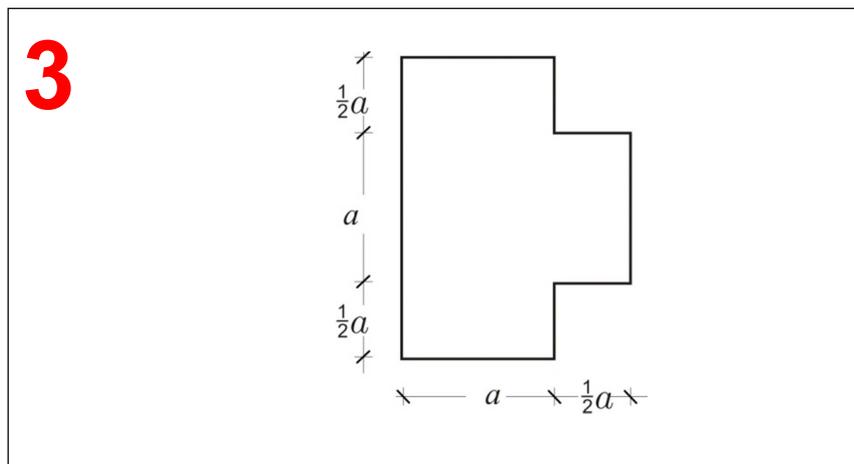
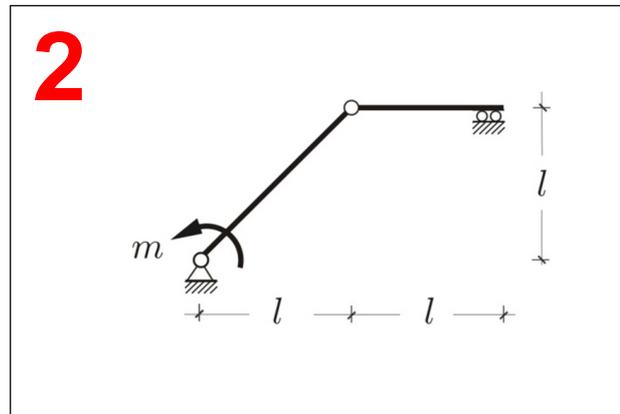
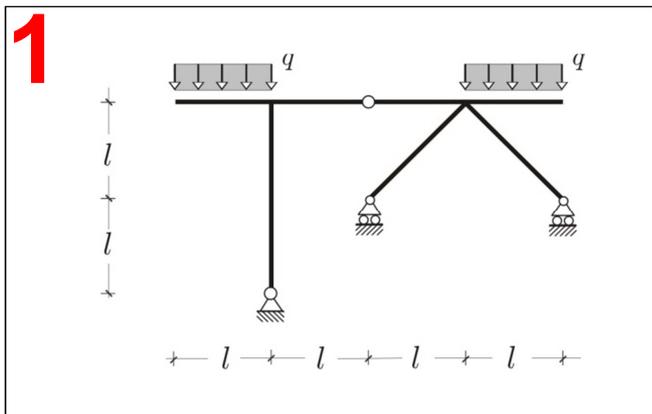


## Prova d'esonero del 15.01.2014

- Problema 1.** Con riferimento alla struttura riportata in Fig. 1 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** determinare le reazioni vincolari e disegnare il diagramma di struttura libera; **c)** tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione; **d)** verificare l'equilibrio dei nodi. (*Dati numerici:  $l=200$  cm,  $q=2$  kN/m*)
- Problema 2.** Con riferimento alla struttura riportata in Fig. 2 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** calcolare lo spostamento  $\eta$  del glifo esterno utilizzando l'identità dei Lavori Virtuali; **c)** tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione del problema reale e del problema virtuale; **d)** determinare  $\eta$  nel caso in cui la cerniera subisca un cedimento verticale verso il basso di modulo  $s$ . Le travi sono puramente flessibili con rigidezza flessionale uniforme  $EI$ . (*Dati numerici:  $l=200$  cm,  $F=2$  kN,  $EI = 3 \cdot 10^6$  Nm<sup>2</sup>,  $s=2$  mm*).
- Problema 3.** (*Facoltativo*) Con riferimento alla figura piana riportata in Fig. 3 si chiede di: **a)** determinare l'area e la posizione del centro di figura (baricentro); **b)** determinare gli assi e i momenti centrali principali d'inerzia (*Dati numerici:  $a=10$  cm*).

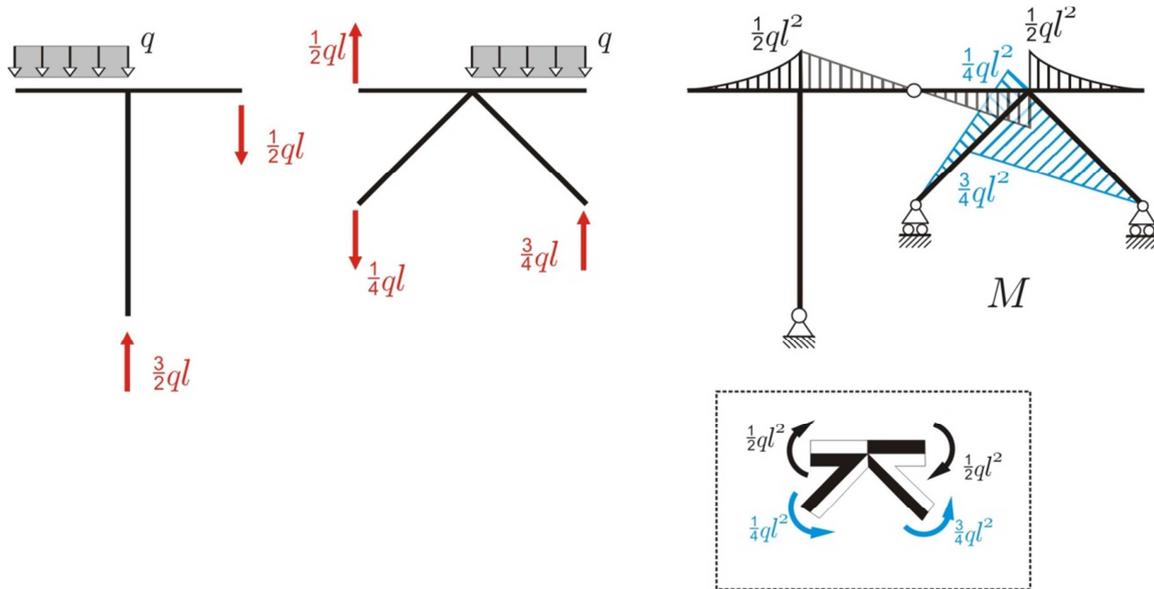


COGNOME.....  
 NOME.....  
 MAT. ....

Lasciare libero questo spazio

Prova d'esonero del 15.1.2014  
SOLUZIONI Tema A

1

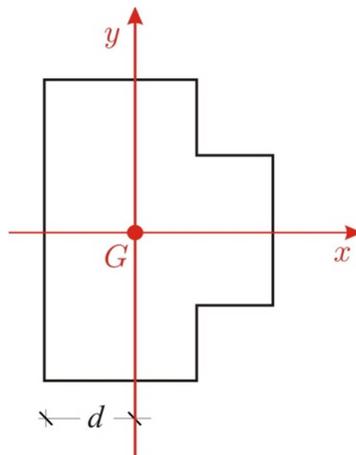


2

$$\eta = \frac{m l^2}{3EI} \quad (\text{orizzontale verso sinistra})$$

$$\text{controllo dimensionale: } [\eta] = \frac{[FL][L^2]}{[FL^{-2}][L^4]} = [L]$$

3



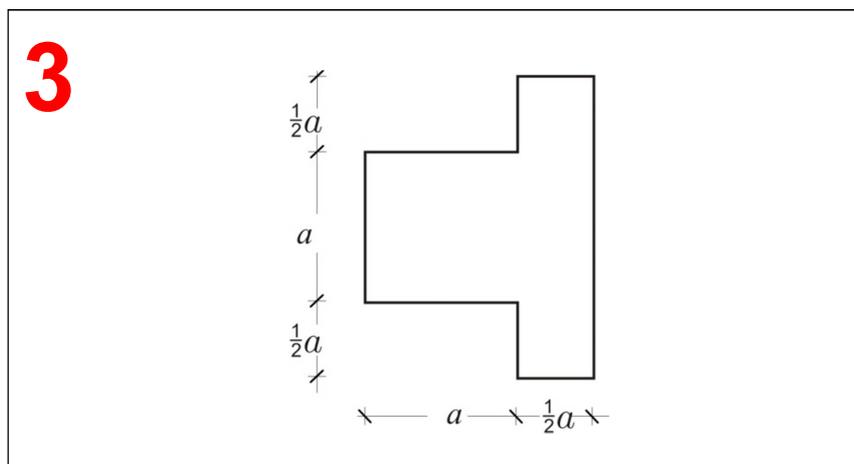
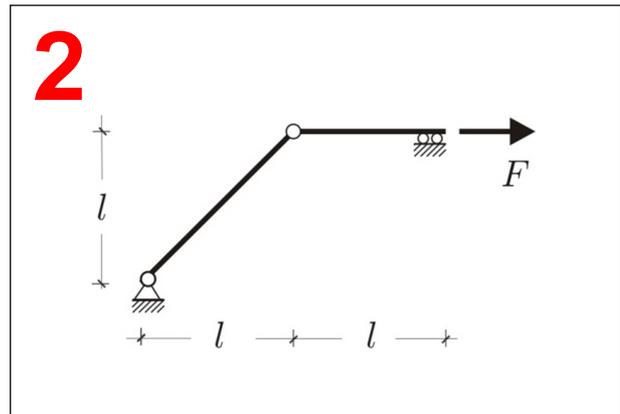
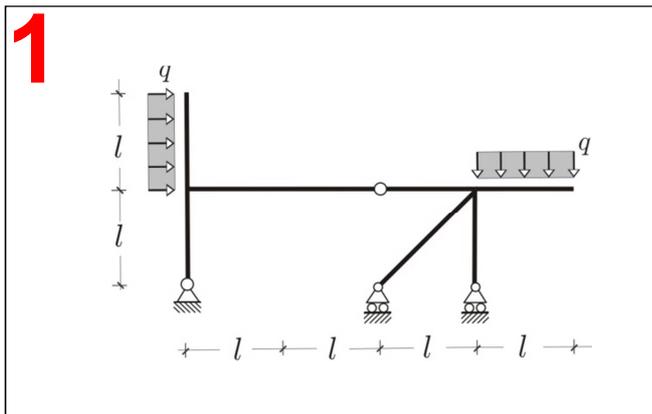
$$A = \frac{5}{2} a^2; \quad d = \frac{13}{20} a; \quad I_x = \frac{17}{24} a^4; \quad I_y = 0.4 a^4$$

## Prova d'esonero del 15.01.2014

**Problema 1.** Con riferimento alla struttura riportata in Fig. 1 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** determinare le reazioni vincolari e disegnare il diagramma di struttura libera; **c)** tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione; **d)** verificare l'equilibrio dei nodi. (Dati numerici:  $l=200$  cm,  $q=2$  kN/m)

**Problema 2.** Con riferimento alla struttura riportata in Fig. 2 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** utilizzando l'identità dei Lavori Virtuali, calcolare la rotazione  $\eta$  della sezione in corrispondenza della cerniera esterna; **c)** tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione del problema reale e del problema virtuale; **d)** determinare  $\eta$  nel caso in cui la cerniera subisca un cedimento verticale verso il basso di modulo  $s$ . Le travi sono puramente flessibili con rigidezza flessionale uniforme  $EI$ . (Dati numerici:  $l=2$  m,  $F=2$  kN,  $EI = 3 \cdot 10^6$  Nm<sup>2</sup>,  $s=2$  mm).

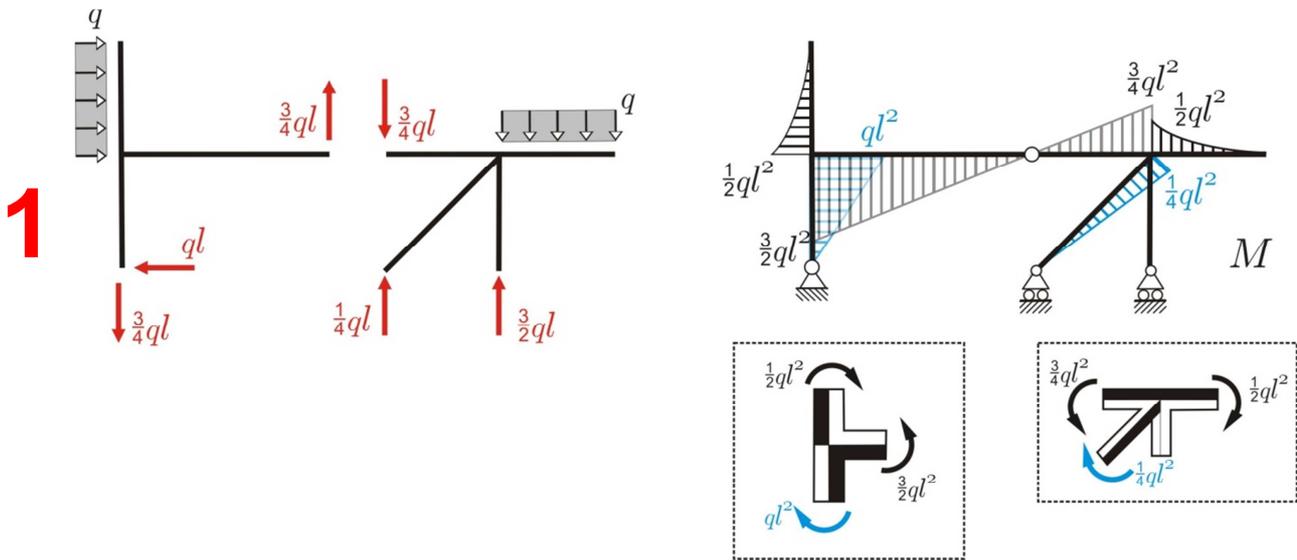
**Problema 3.** (Facoltativo) Con riferimento alla figura piana riportata in Fig. 3 si chiede di: **a)** determinare l'area e la posizione del centro di figura (baricentro); **b)** determinare gli assi e i momenti centrali principali d'inerzia (Dati numerici:  $a=10$  cm).



COGNOME.....  
 NOME.....  
 MAT. ....

Lasciare libero questo spazio

Prova d'esonero del 15.1.2014  
SOLUZIONI Tema B

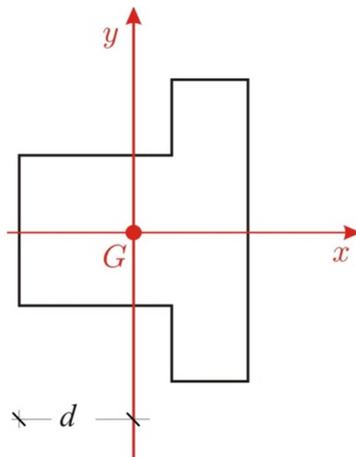


**2**

$$\eta = \frac{F l^2}{3EI} \quad (\text{orario})$$

$$\text{controllo dimensionale: } [\eta] = \frac{[F][L^2]}{[FL^{-2}][L^4]} = [0]$$

**3**



$$A = 2a^2; \quad d = \frac{7}{8}a; \quad I_x = \frac{5}{12}a^4; \quad I_y = \frac{37}{96}a^4$$