



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNIVERSITÀ DI ROMA LA SAPIENZA  
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE  
INGEGNERIA AMBIENTE E TERRITORIO, INGEGNERIA DELLA SICUREZZA



INSEGNAMENTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

a.a. 2016-2017

prof. Paolo Casini

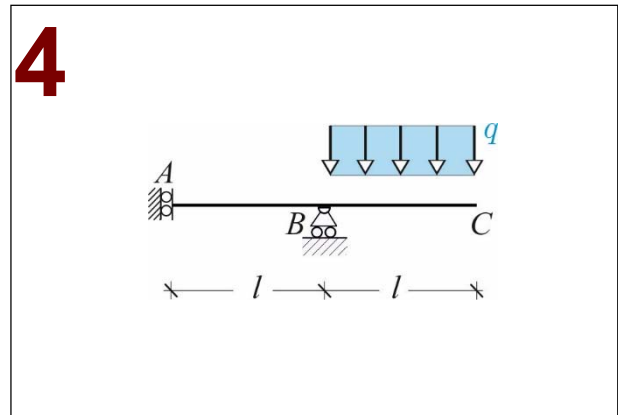
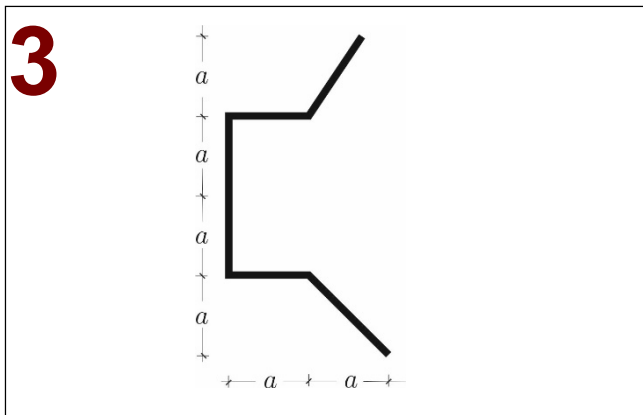
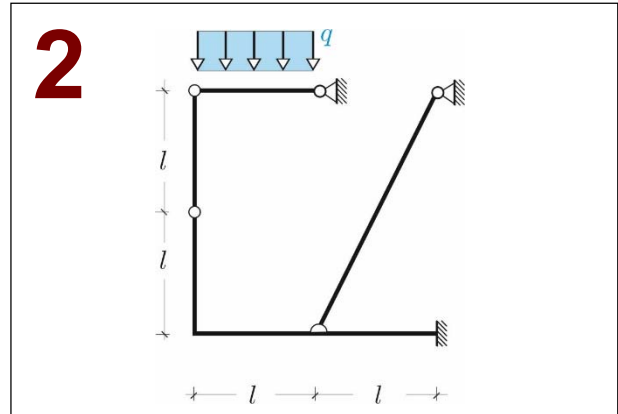
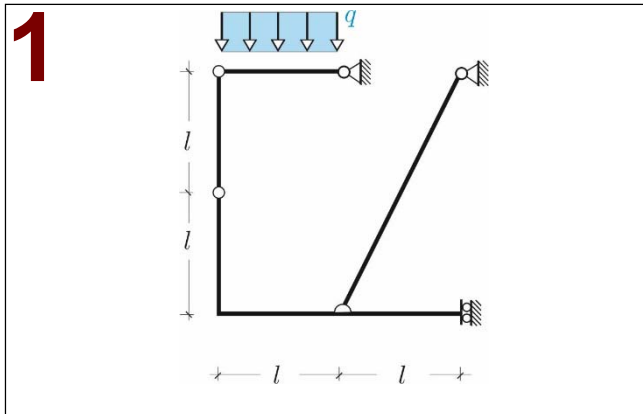
## Prova d'esonero del 22.12.2016

**Problema 1.** Con riferimento alla *struttura isostatica* riportata in Fig. 1 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** determinare le reazioni vincolari e tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione.

**Problema 2.** **a)** Studiare la struttura iperstatica di Fig. 2 facendo uso del *Metodo delle Forze*. **b)** Esibire almeno tre sistemi isostatici distinti. **c)** (*facoltativo*) Calcolare come si modifica l'incognita iperstatica se l'asta inclinata è soggetta ad una variazione termica uniforme pari a  $\bar{\varepsilon} = \alpha\Delta T$ . Si assumano le travi puramente flessibili (cioè inestensibili e indeformabili a taglio) con rigidezza flessionale  $EI$  uniforme.

**Problema 3.** Si consideri il problema della *Flessione e Taglio* (flessione non uniforme) in un cilindro di Saint Venant la cui sezione è riportata in Fig. 3. Applicando la teoria approssimata di Jourawsky: **a)** studiare l'andamento delle tensioni tangenziali dovute ad una forza di taglio *perpendicolare* all'asse di simmetria  $x$ ; **b)** determinare la posizione del centro di taglio. La sezione è sottile con spessore costante  $s$  e  $I_x = \frac{2}{3}(4 + 7\sqrt{2})a^3s = 9.27a^3s$ .

**Problema 4.** Calcolare lo spostamento verticale del punto C nella trave di Fig. 4 utilizzando l'*identità dei lavori virtuali*. La trave sia puramente flessibile con  $EI$  costante.



COGNOME.....

NOME.....

MAT. ....

Lasciare libero questo spazio



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNIVERSITÀ DI ROMA LA SAPIENZA  
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE  
INGEGNERIA AMBIENTE E TERRITORIO, INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

◆  
INSEGNAMENTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

a.a. 2016-2017  
prof. Paolo Casini

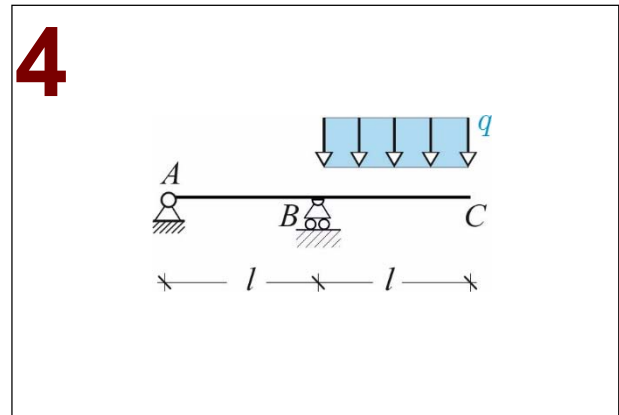
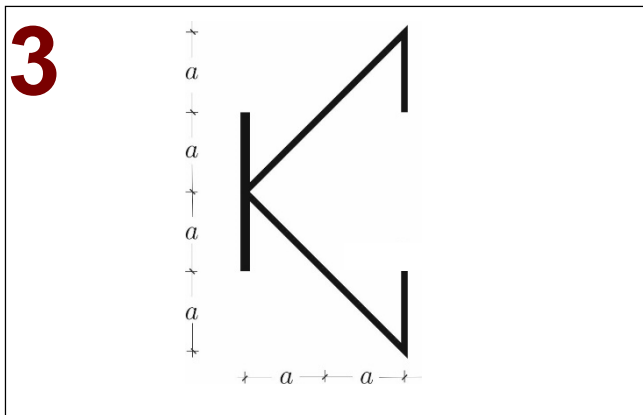
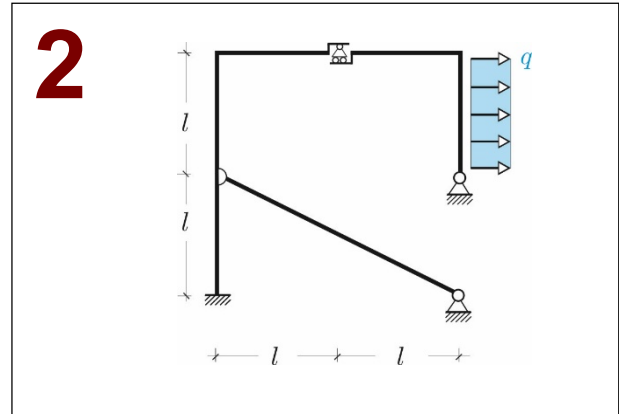
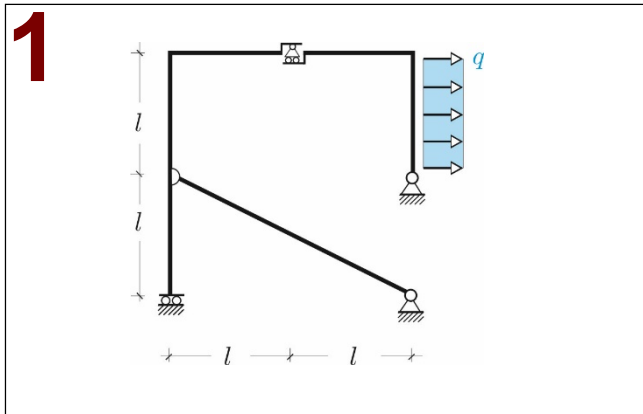
## Prova d'esonero del 22.12.2016

**Problema 1.** Con riferimento alla *struttura isostatica* riportata in Fig. 1 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** determinare le reazioni vincolari e tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione.

**Problema 2.** **a)** Studiare la struttura iperstatica di Fig. 2 facendo uso del *Metodo delle Forze*. **b)** Esibire almeno tre sistemi isostatici distinti. **c)** (*facoltativo*) Calcolare come si modifica l'incognita iperstatica se l'asta inclinata è soggetta ad una variazione termica uniforme pari a  $\bar{\varepsilon} = \alpha\Delta T$ . Si assumano le travi puramente flessibili (cioè inestensibili e indeformabili a taglio) con rigidezza flessionale  $EI$  uniforme.

**Problema 3.** Si consideri il problema della *Flessione e Taglio* (flessione non uniforme) in un cilindro di Saint Venant la cui sezione è riportata in Fig. 3. Applicando la teoria approssimata di Jourawsky: **a)** studiare l'andamento delle tensioni tangenziali dovute ad una forza di taglio *perpendicolare* all'asse di simmetria  $x$ ; **b)** determinare la posizione del centro di taglio. La sezione è sottile con spessore costante  $s$  e  $I_x = \frac{16}{3}(1 + \sqrt{2})a^3s = 12.88a^3s$ .

**Problema 4.** Calcolare lo spostamento verticale del punto C nella trave di Fig. 4 utilizzando l'*identità dei lavori virtuali*. La trave sia puramente flessibile con  $EI$  costante.



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

Lasciare libero questo spazio