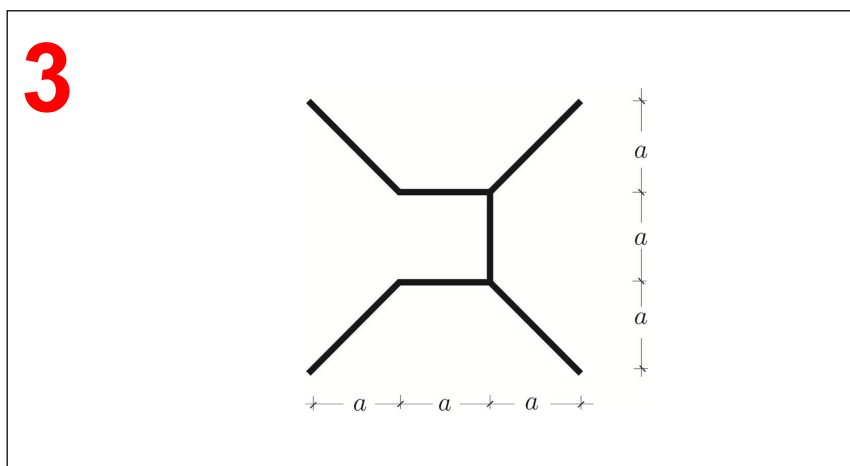
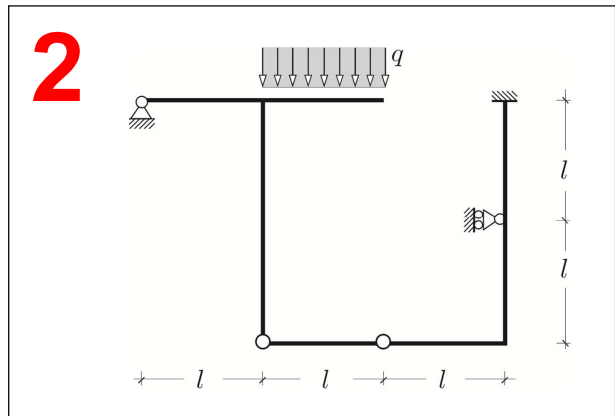
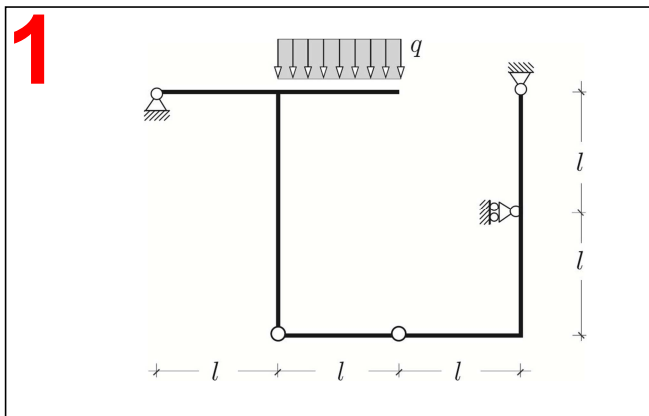


Prova d'esonero del 22.12.2014

Problema 1. Con riferimento alla struttura riportata in Fig. 1 si chiede di: **a)** verificarne sinteticamente l'isostaticità; **b)** determinare le reazioni vincolari e 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 reticolare 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 tagli) con rigidità 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 $I_x = \frac{1}{12}(7 + 52\sqrt{2})a^3s$.



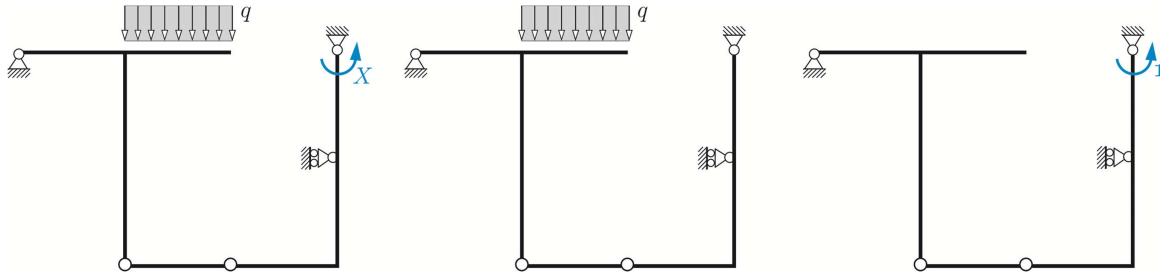
COGNOME..... NOME..... MAT.	<p style="text-align: center;"><u>Lasciare libero questo spazio</u></p>
--	---

SOLUZIONI ESONERO 22.12.2015

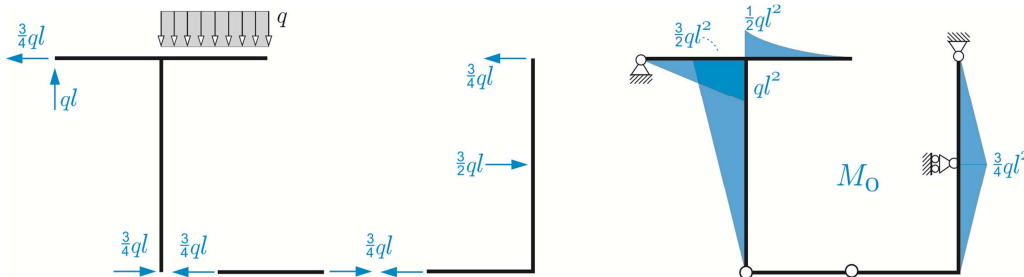
Esercizio 1: vedi *Esercizio 2*, sistema '0'

Esercizio 2:

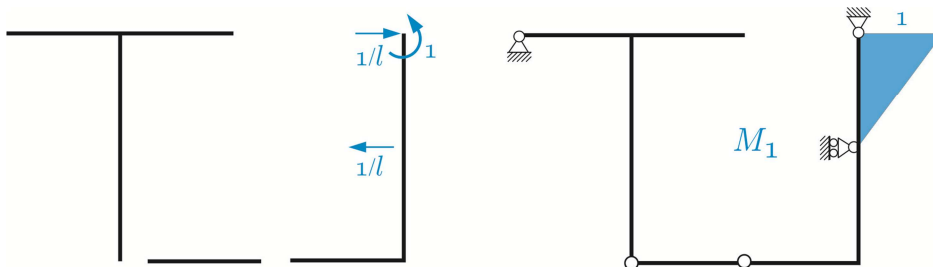
- *Sistema isostatico principale, sistema '0', sistema '1'*



- *Sistema '0': reazioni e diagrammi*



- *Sistema '1': reazioni e diagrammi*



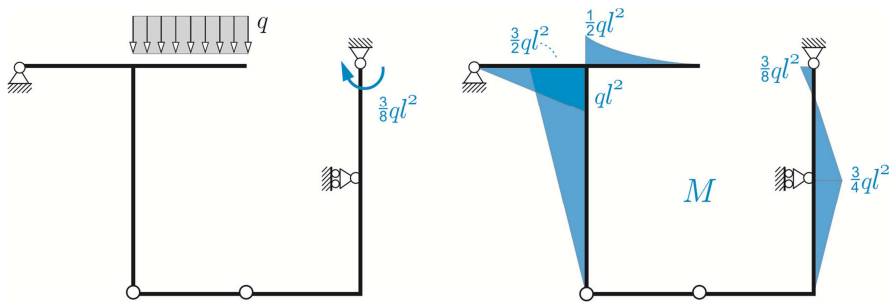
- *Identità dei Lavori Virtuali*

$$\mathcal{L}_e = \mathcal{L}_i, \quad \mathcal{L}_e = 0, \quad \mathcal{L}_i = \int_{strut} M_1 k ds = \int_{strut} M_1 \frac{M_0 + X M_1}{EI} ds$$

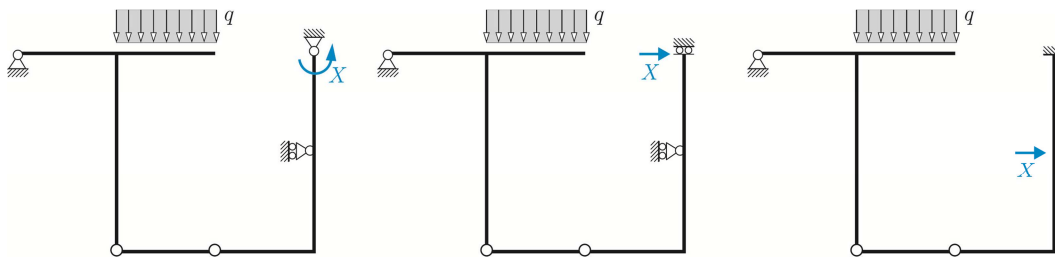
$$\mathcal{L}_i = \frac{1}{EI} \int_0^l M_1 M_0 dz + \frac{X}{EI} \int_0^l M_1^2 dz = \frac{ql^3}{8EI} + X \frac{l}{3EI}$$

$$\mathcal{L}_e = \mathcal{L}_i \Rightarrow X = -\frac{3}{8} ql^2$$

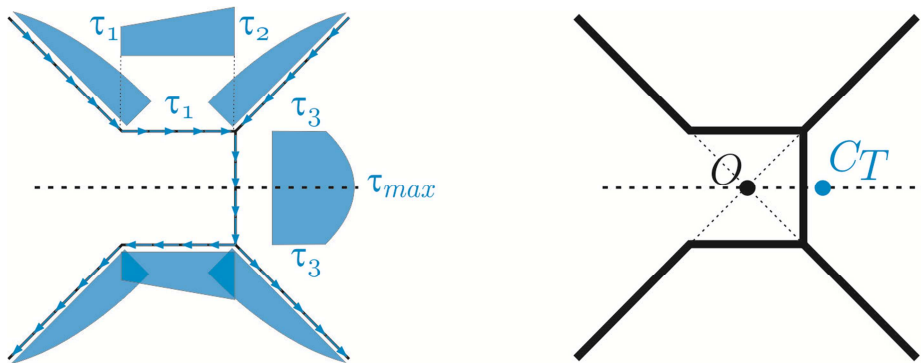
- *Soluzione*



- *Sistemi principali alternativi*



Esercizio 3:



$$\tau_1 = \frac{T_y}{I_x} a^2 s \sqrt{2}, \quad \tau_2 = \frac{T_y}{I_x} a^2 s \frac{1 + 2\sqrt{2}}{2}, \quad \tau_3 = \tau_1 + \tau_2 = \frac{T_y}{I_x} a^2 s \frac{1 + 4\sqrt{2}}{2}$$

$$\overline{OC_T} = 0.5002a$$