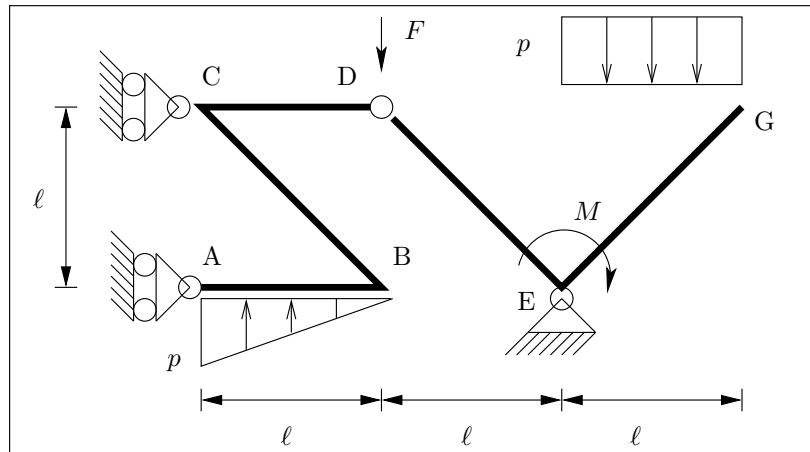


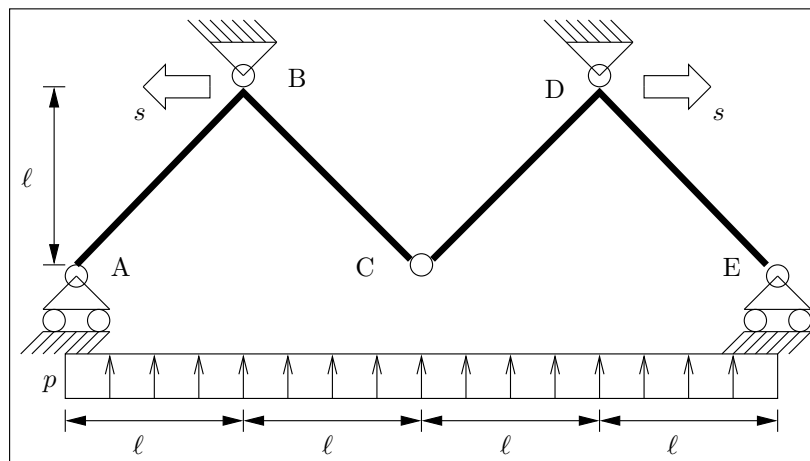
Statica - Ingegneria Civile e Ambientale - Prof. Daniele Zulli

APPELLO DEL 11/02/2019 - DURATA 3 ORE

Esercizio 1: Scrivere e diagrammare le leggi di variazione delle caratteristiche di sollecitazione per la struttura in figura, nel caso in cui siano $F = p\ell$ e $M = p\ell^2$. Calcolare lo spostamento verticale della sezione in D, noti EI e EA .

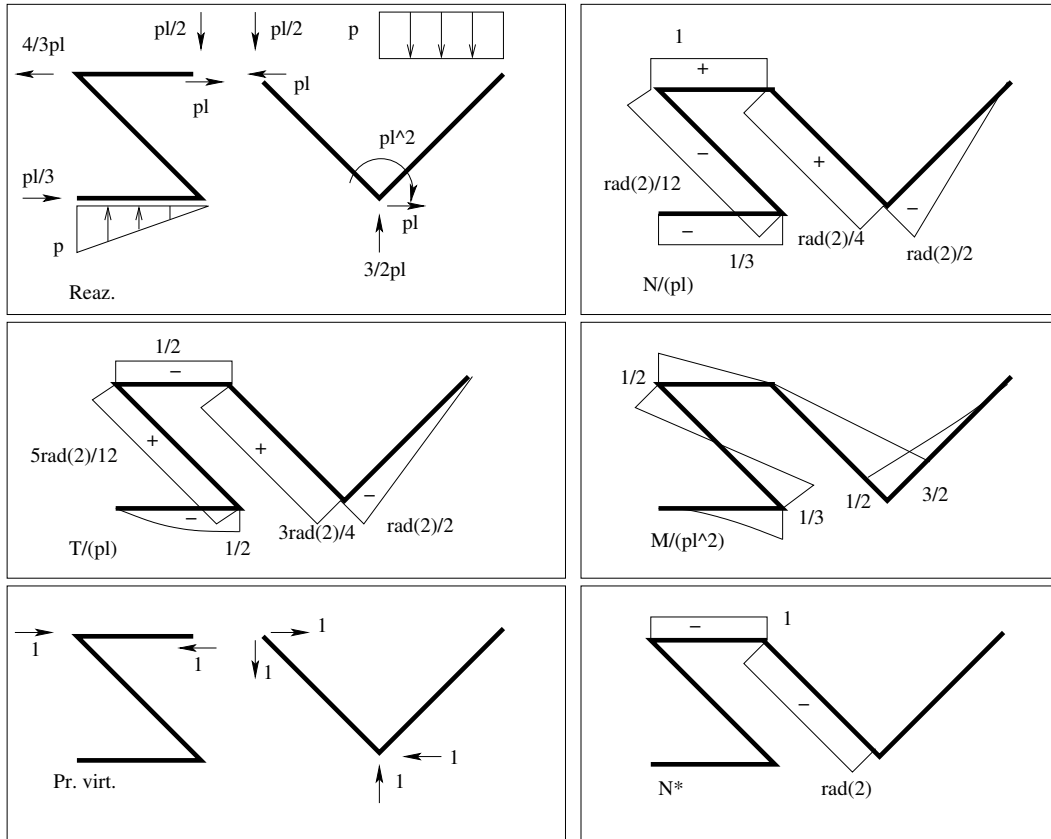


Esercizio 2: Diagrammare le caratteristiche di sollecitazione per la struttura in figura nel caso in cui siano $s = p\ell^4/EI$ e $EA \rightarrow +\infty$.



Esercizio 1:

La struttura è un arco a tre cerniere non allineate (glifo a scorrimento verticale sul corpo ABCD, cerniere in D e E), quindi è isostatica.

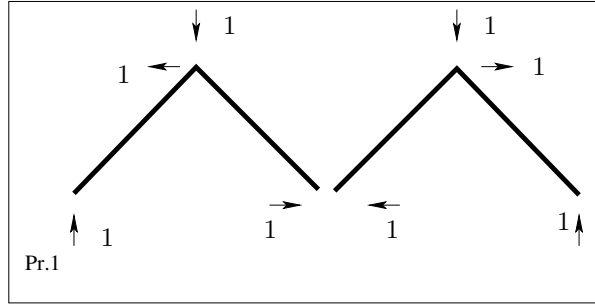
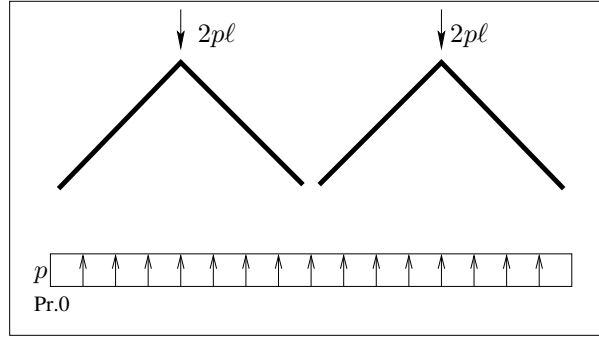
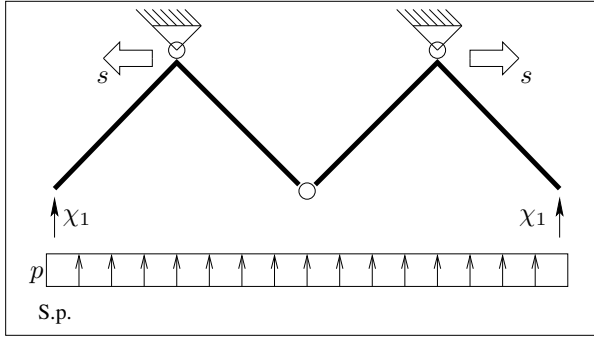


	N	T	M	N*	M*
AB	$-\frac{1}{3}pl$	$-\frac{p}{\ell}(\ell-x)x - \frac{px^2}{2\ell}$	$\frac{p}{\ell}(\ell-x)\frac{x^2}{2} + \frac{px^3}{3\ell}$	0	0
BC	$-\frac{\sqrt{2}}{12}pl$	$\frac{5\sqrt{2}}{12}pl$	$\frac{p\ell^2}{3} - \frac{5\sqrt{2}}{12}plx$	0	0
DC	pl	$-\frac{1}{2}pl$	$\frac{plx}{2}$	-1	0
DE	$\frac{\sqrt{2}}{4}pl$	$\frac{3\sqrt{2}}{4}pl$	$-\frac{3\sqrt{2}}{4}plx$	$-\sqrt{2}$	0
GE	$-\frac{px}{2}$	$-\frac{px}{2}$	$\frac{px^2}{4}$	0	0

$$1v_D = \frac{1}{EA} \int_D NN^* dx = -\frac{p\ell^2}{EA} \left[1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right] \simeq -1.71 \frac{p\ell^2}{EA}$$

Esercizio 2:

La struttura è un arco a tre cerniere non allineate BCD a cui si aggiungono due carrelli, in A ed E rispettivamente. È quindi due volte iperstatica ma il grado di iperstaticità si riduce ad uno per simmetria di geometria e carichi.



	M_0	M_1
AB	$\frac{px^2}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}x$
CB	$-\frac{px^2}{4}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}x$

$$\eta_{11} = 2 \left[\frac{2\sqrt{2}}{3} \right] \frac{l^3}{EI}$$

$$\eta_{10} = 2 \left[\frac{\sqrt{2}}{4} \right] \frac{pl^4}{EI}$$

$$\bar{\eta}_1 = -2 \left[\frac{pl^4}{EI} \right]$$

$$\chi_1 = apl, \quad a = \frac{3}{8} [-1 + 2\sqrt{2}] \simeq 0.69$$

