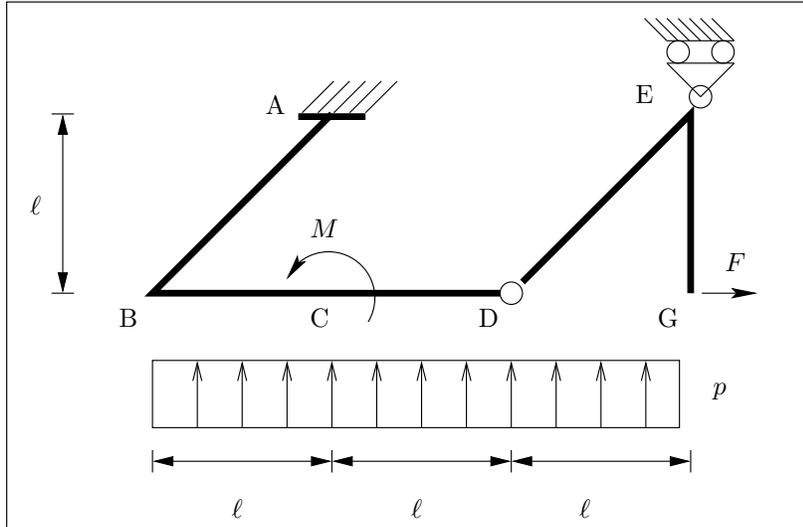


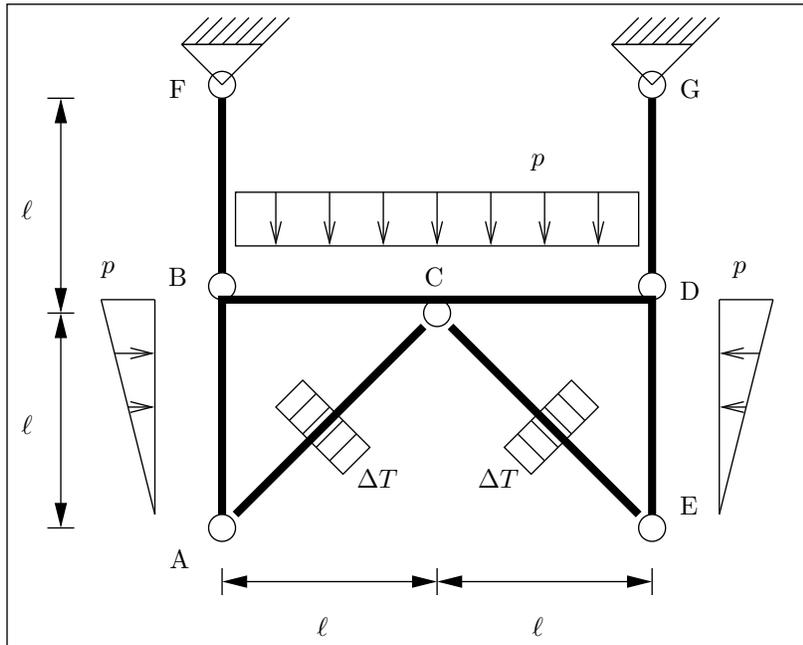
# Statica - Ingegneria Civile e Ambientale - Prof. Daniele Zulli

APPELLO DEL 14/01/2019 - 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 la rotazione della sezione in C, essendo  $EA \rightarrow +\infty$ .

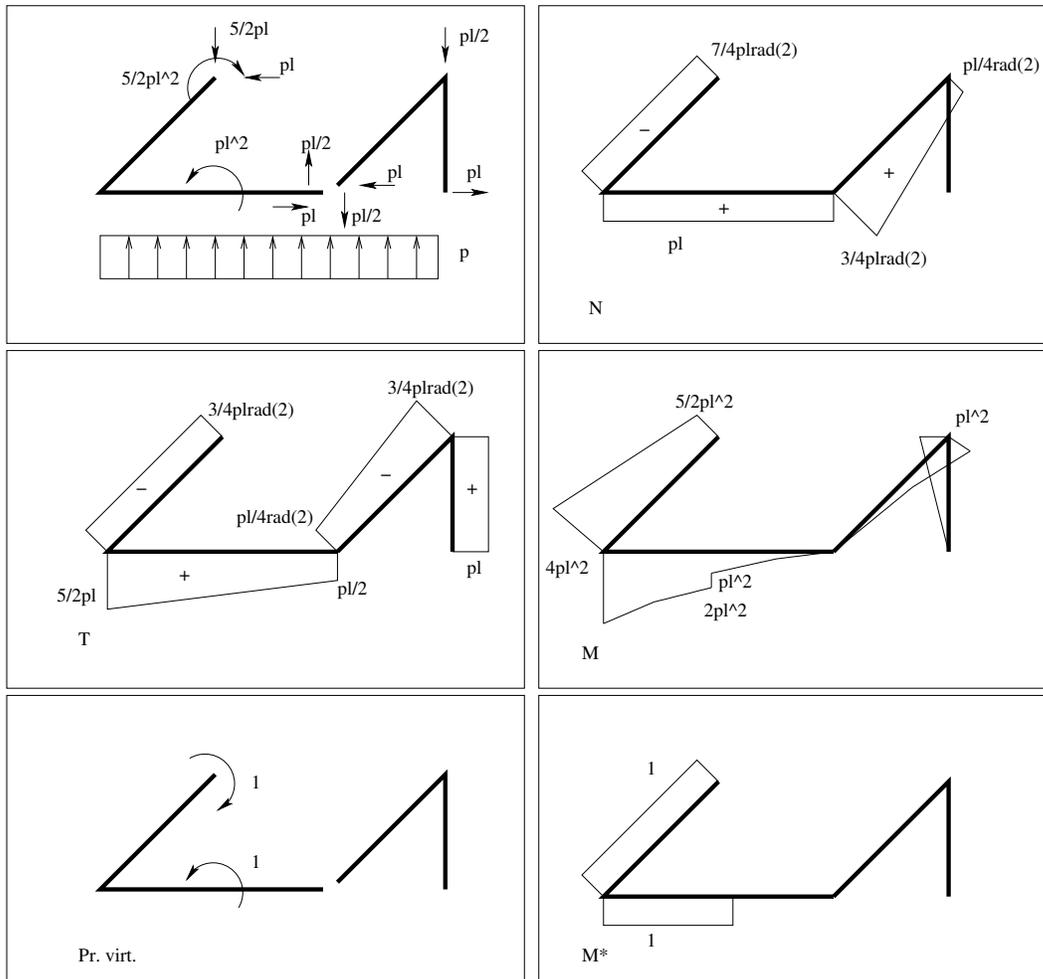


**Esercizio 2:** Diagrammare le caratteristiche di sollecitazione per la struttura in figura, nel caso in cui  $EA_{AC} = EA_{CE} = EA_{BF} = EA_{DG} = EI/\ell^2$ , altrove  $EA \rightarrow +\infty$ ,  $\Delta T = p\ell^3/(\alpha EI)$ .



### Esercizio 1:

La struttura è costituita da una parte portante isostatica (mensola ABCD), su cui si appoggia una parte portata anch'essa isostatica (trave appoggiata EDG). Quindi, nel suo complesso, è isostatica.

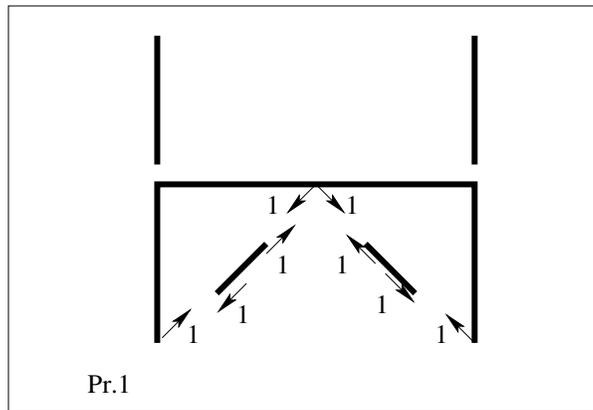
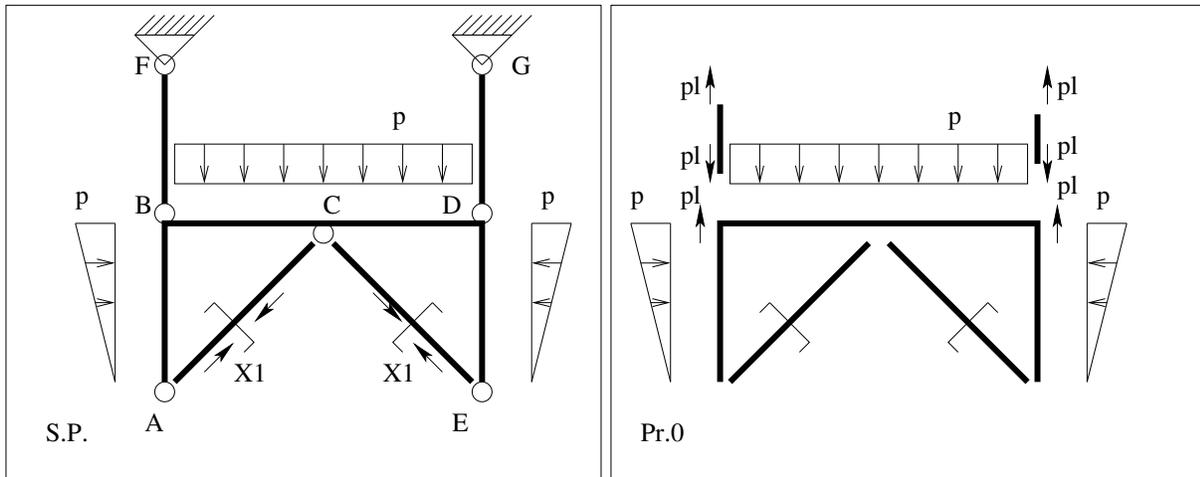


	N	T	M	M*
AB	$-\frac{7}{4}\sqrt{2}pl$	$-\frac{3}{4}\sqrt{2}pl$	$\frac{5}{2}pl^2 + \frac{3}{4}\sqrt{2}plx$	1
DC	$pl$	$\frac{1}{2}pl + px$	$-\frac{1}{2}plx - \frac{px^2}{2}$	0
CB	$pl$	$\frac{3}{2}pl + px$	$-2pl^2 - \frac{3}{2}plx - \frac{px^2}{2}$	-1
DE	$\frac{3}{4}\sqrt{2}pl - \frac{px}{2}$	$-\frac{1}{4}\sqrt{2}pl - \frac{px}{2}$	$\frac{1}{4}\sqrt{2}plx + \frac{px^2}{4}$	0
GE	0	$pl$	$-plx$	0

$$1\vartheta_C = \frac{1}{EI} \int_D MM^* dx = \frac{pl^3}{EI} \left[ \frac{35}{12} + \frac{13}{4}\sqrt{2} \right]$$

**Esercizio 2:**

La struttura è labile orizzontalmente per vincoli esterni, ma è sottoposta ad un sistema di forze orizzontali autoequilibrato, che rispetta quindi la condizione di solvibilità. È inoltre due volte internamente iperstatica a causa delle due bielle AC e CE. Per simmetria di geometria e carichi, il grado di iperstaticità si riduce ad uno.



	$M_0$	$N_0$	$M_1$	$N_1$
AB	$-p\frac{x^3}{6\ell}$	-	$-\frac{\sqrt{2}}{2}x$	-
BC	$-p\frac{\ell^2}{6} + plx - p\frac{x^2}{2}$	-	$-\frac{\sqrt{2}}{2}(\ell - x)$	-
AC	0	0	0	1
BF	0	$p\ell$	0	0

$$\eta_{11} = 2 \left[ \frac{1 + 3\sqrt{2}}{3} \frac{\ell^3}{EI} \right]$$

$$\eta_{10} = 2 \left[ -\frac{1}{120\sqrt{2}} \right] \frac{p\ell^4}{EI}$$

$$\bar{\eta}_1 = 2\sqrt{2} \frac{p\ell^4}{EI}$$

$$\chi_1 = -apl, \quad a = \frac{239}{40(6 + \sqrt{2})} \simeq 0.80$$

