

Problema. Nel sistema di figura le travi orizzontali AB e CD sono flessibili ed inestensibili, mentre le altre sono aste reticolari di rigidità estensionale EA.

1)  $v_1 =$  spost. trasversali AB,  $v_2 =$  spost. trasversali CD:  $EJv_1'''' = p$ ,  $EJv_2'''' = 0$

•  $N_{CB} = -\frac{EA}{5l}v_B$ ,  $N_{AD} = \frac{EA}{5l}v_D$ ,  $N_{BD} = \frac{EA}{l}(v_D - v_B)$ ;

•  $v_1(0) = 0$ ,  $EJv_1''(0) = k_1v_1'(0)$ ,  $v_1''(2l) = 0$ ,  $-EJv_1''''(2l) = \frac{EA}{l}\left(v_2(2l) - \frac{6}{5}v_1(2l)\right)$ ,

$v_2(0) = 0$ ,  $EJv_2''(0) = k_2v_2'(0)$ ,  $v_2''(2l) = 0$ ,  $-EJv_2''''(2l) = \frac{EA}{l}\left(\frac{6}{5}v_1(2l) - v_2(2l)\right)$ .

2) AB e CD rigide:

•  $k_1\theta_1 + 4EA\theta_1\left(1 + \frac{1}{5\sqrt{5}}\right) - 4EA\theta_2l = 2pl^2$ ,  $k_2\theta_2 + 4EA\theta_2\left(1 + \frac{1}{5\sqrt{5}}\right) - 4EA\theta_1l = 2pl^2$ ;

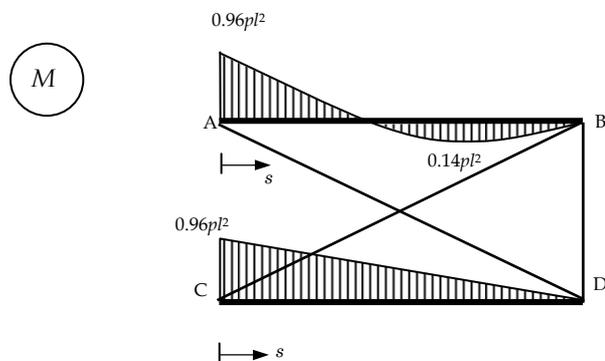
•  $k_2 = \infty$ ,  $k_1 = 4EA$ ,  $\theta_1 = \frac{pl}{EA}\left(\frac{5\sqrt{5}}{20\sqrt{5} + 2}\right) \cong 0.24\frac{pl}{EA}$ ;

AB)  $N_1 = pl\left(\frac{2}{10\sqrt{5} + 1}\right) \cong 0.09pl$ ,  $T_1 = pl\left(\frac{15\sqrt{5} + 1}{10\sqrt{5} + 1}\right) - ps \cong 1.48pl - ps$ ,

$M_1 = -pl^2\left(\frac{10\sqrt{5}}{10\sqrt{5} + 1}\right) - \frac{ps^2}{2} + pls\left(\frac{15\sqrt{5} + 1}{10\sqrt{5} + 1}\right) \cong -\frac{ps^2}{2} + 1.48pls - 0.96pl^2$ ;

CD)  $N_2 = 0$ ,  $T_2 = pl\left(\frac{5\sqrt{5}}{10\sqrt{5} + 1}\right) \cong 0.48pl$ ,  $M_2 = pl\left(\frac{5\sqrt{5}}{10\sqrt{5} + 1}\right)(s - 2l) \cong 0.48pls - 0.96pl^2$ ;

Dalle espressioni delle CdS si deducono con facilità i diagrammi delle stesse. Ad esempio, di seguito viene riportato il diagramma quotato del momento flettente.



Si ricorda che lo studente ha due giorni di tempo, a partire dalla pubblicazione della soluzione, per ritirare la propria prova scritta (costituita, per quanti non hanno superato la prova in itinere, dall'insieme delle parti I e II). Per farlo, è sufficiente scrivere il proprio nome nella lista disponibile presso la segreteria di Strutture, oppure inviare una e-mail all'indirizzo seguente: r.barsotti@ing.unipi.it.