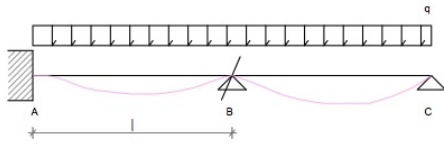


Risoluzione di una trave iperstatica con il metodo della linea elastica



Ho bisogno di trovare 8 condizioni al bordo per risolvere la mia trave

Condizioni in A: 1)  $v_1(s_1=0) = 0$     2)  $\varphi_1(s_1=0) = 0$

Condizioni in C: 3)  $v_2(s_2=L) = 0$     4)  $M_2(s_2=L) = 0$

Condizioni in B: 5)  $\varphi_1(s_1=L) = \varphi_2(s_2=0)$     6)  $M_1(s_1=L) = M_2(s_2=0)$     7)  $v_1(s_1=L) = 0$     8)  $v_2(s_2=0) = 0$

Lo spostamento nel primo e nel secondo tratto sono rispettivamente:

$$v_1(s_1) = (-qs_1^4/24EJ) + (C_1s_1^3/6) + (C_2s_1^2/2) + C_3s_1 + C_4$$

$$v_2(s_2) = (-qs_2^4/24EJ) + (d_1s_2^3/6) + (d_2s_2^2/2) + d_3s_2 + d_4$$

da queste mi ricavo le equazioni della rotazione e del momento; sostituendo le condizioni al bordo ottengo le seguenti equazioni:

$$1) C_4 = 0$$

$$2) C_3 = 0$$

$$3) d_3 = 0$$

$$4) (-qL^3/6EJ) + (C_1L^2/2) + C_2L + C_3 = d_3$$

$$5) (-qL^2/2EJ) + C_1L + C_2 = d_2$$

$$6) (-qL^4/24EJ) + (C_1L^3/6) + (C_2L^2/2) + C_3L + C_4 = 0$$

$$7) (-qL^4/24EJ) + (d_1L^3/6) + (d_2L^2/2) + d_3L + d_4 = 0$$

$$8) (-qL^2/2EJ) + d_1L + d_2 = 0$$

A questo punto metto a sistema l'equazione numero 5 con l'equazione numero 6 e mi ricavo i miei momentanei  $C_1$  e  $C_2$ :

$$C_1 = (5q/8EJ) + (3d_2/2L) \quad C_2 = (-d_2/2) + (-qL^2/8EJ)$$

Ora metto le mie  $C_1$  e  $C_2$  all'interno dell'equazione numero 4 e ottengo la mia  $d_3$ ; a questo punto sostituisco  $d_3$  nell'equazione 7 e successivamente  $d_1$  nella numero 8.

A questo punto ho ottenuto d1 d2 e d3 finali:

$$d1 = 17ql/28EJ$$

$$d2 = -3ql^2/28EJ$$

$$d3 = -ql^3/168EJ$$

ora andando a sostituire d1 d2 e d3 all' interno delle equazioni C1 e C2 precedentemente trovate ottengo le C1 e C2 finali:

$$C1 = 13ql/28EJ$$

$$C2 = -ql^2/14EJ$$

$$vs1 = (-qs^4/24EJ) + (13ql/28EJ)(s^3/6) - (ql^2/14EJ)(s^2/2)$$

$$\varphi s1 = (-qs^3/6EJ) + (13ql/28EJ)(s^2/2) - (ql^2/14EJ)s$$

$$Ms1 = qs^2/2 - 13qls/28 + ql^2/14$$

$$Ts1 = qs - 13ql/28$$

$$vs2 = (-qs^4/24EJ) + (13ql/28EJ)(s^3/6) - (3ql^2/28EJ)(s^2/2) - (ql^3/168EJ)s$$

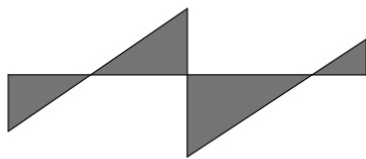
$$\varphi s2 = (-qs^3/6EJ) + (17ql/28EJ)(s^2/2) - (3ql^2/28EJ)s - (ql^3/168EJ)$$

$$Ms2 = qs^2/2 - 17qls/28 + 3ql^2/28$$

$$Ts2 = qs - 17ql/28$$

$$M1(s1=0) = ql^2/14 \quad M1(s1=l) = 3ql^2/28 \quad M2(s2=0) = 3ql^2/28 \quad M2(s2=l) = 0$$

$$T1(s1=0) = -13ql/28 \quad T1(s1=l) = 15ql/28 \quad T2(s2=0) = -17ql/28 \quad T2(s2=l) = 11ql/28$$



T



M

Ora possiamo ricavarci le nostre reazioni vincolari:

