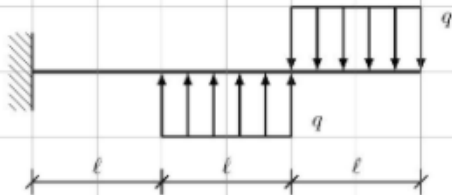




Si determini l'espressione analitica del taglio e del momento flettente nella mensola rappresentata nella figura sottostante e se ne traccino i diagrammi. Nota: le espressioni analitiche sono polinomi a tratti, e come tali vanno specificate distinguendo tra i vari tratti: ad esempio, per il taglio si dovrà scrivere una espressione del tipo

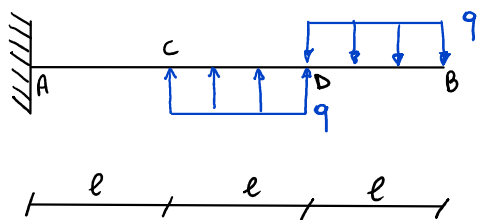
$$T(z) = \begin{cases} \dots \text{se } z \in (0, \ell] \\ \dots \text{se } z \in [\ell, 2\ell] \\ \dots \text{se } z \in [2\ell, 3\ell] \end{cases} \quad (1)$$

Si noti che nel caso in cui il taglio sia continuo, intervalli di definizione adiacenti possono sovrapporsi.

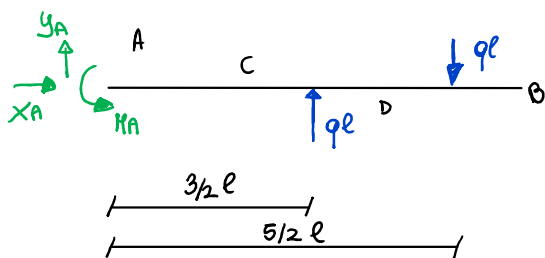


mensola con carico distribuito discontinuo

sabato 16 novembre 2019 09:26



La struttura è staticamente determinata. Si calcola il valore delle reazioni vincolari, sostituendo per praticità di calcolo i carichi distribuiti con le forze concentrate ad essi dinamicamente equivalenti.



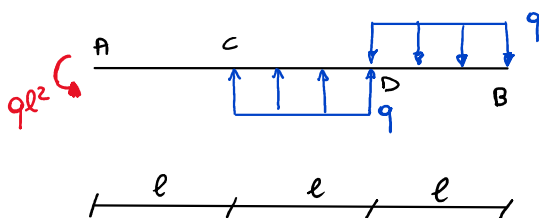
Applicando le equazioni cardinali per la statica si ottengono le seguenti espressioni:

$$(\rightarrow) \quad X_A = 0 \quad ;$$

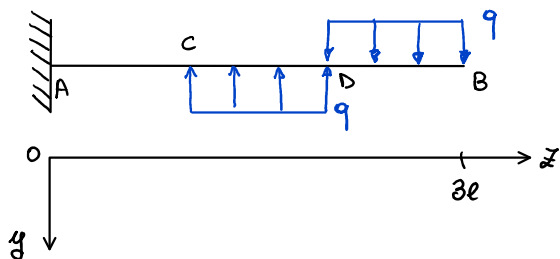
$$(\uparrow) \quad Y_A + ql - ql = 0 \quad ;$$

$$(\curvearrowright) \quad M_A + ql\left(\frac{3}{2}l\right) - ql\left(\frac{5}{2}l\right) = 0 \quad ;$$

da cui si ricava $X_A = 0$, $Y_A = 0$, $M_A = ql^2$. Il diagramma di struttura libera è il seguente.

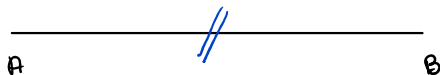


Si sceglie per la trave il seguente riferimento locale e si adottano le convenzioni dei segni delle caratteristiche della sollecitazione.



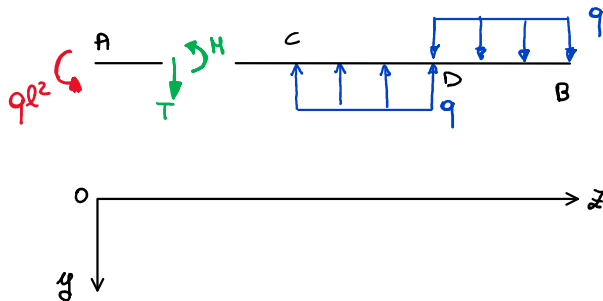
Il diagramma della normale è identicamente nullo, non essendoci alcuna sollecitazione in direzione assiale.

(N)



Per calcolare le espressioni analitiche del taglio e del momento, si immagina di tagliare la trave in un punto opportuno e di imporre l'equilibrio di una delle due parti, inserendo al posto della porzione non considerata le azioni interne che questa esercitava.

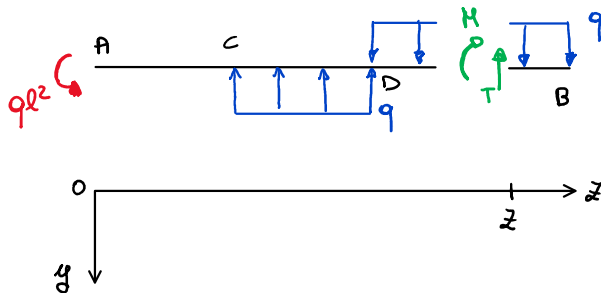
Effettuando un taglio nella porzione AC si ottengono, rispettando i segni convenzionali, le relazioni $T=0$ e $M=-ql^2$, che valgono per $z \in (0, l]$.



Effettuando un taglio nella porzione DB ed imponendo l'equilibrio, si ottengono le seguenti equazioni:

$$(\uparrow) T - q(3l - z) = 0 \quad ;$$

$$(\curvearrowright_z) M + \int_z^{3l} q(z' - z) dz' = 0 \quad .$$

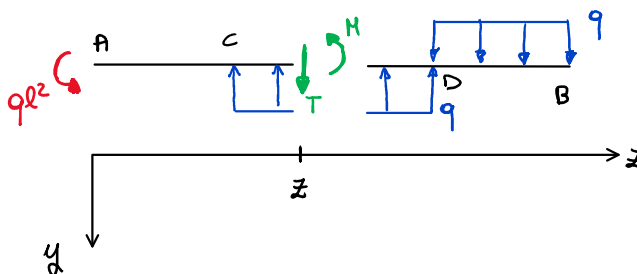


Le espressioni del taglio e del momento valenti per $z \in [2l, 3l)$ sono $T = q(3l - z)$ ed $M = -\frac{ql^2}{2} \left(\frac{z^2}{l^2} - 6\frac{z}{l} + 9 \right)$.

Effettuando un taglio nella porzione CB ed imponendo l'equilibrio, si ottengono le seguenti equazioni:

$$(\downarrow) T - q(z - l) = 0 \quad ;$$

$$(\curvearrowright_z) M + ql^2 - \int_l^z q(z - z') dz' = 0 \quad .$$



Le espressioni del taglio e del momento per $z \in [l, 2l]$ sono $T = q(z - l)$ e $M = \frac{ql^2}{2} \left(\frac{z^2}{l^2} - 2\frac{z}{l} - 1 \right)$.

4

Le espressioni del taglio e del momento per $z \in [l, 2l]$ sono $T = q(z-l)$ e $M = \frac{ql^2}{2} \left(\frac{z^2}{l^2} - 2\frac{z}{l} - 1 \right)$.

Il taglio ed il momento flettente hanno espressioni analitiche definite a tratti date rispettivamente da

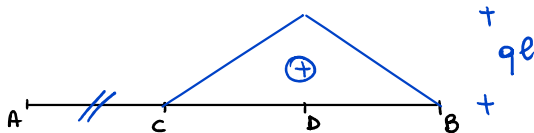
$$T(z) = \begin{cases} 0 & \text{se } z \in (0, l] \\ q(z-l) & \text{se } z \in [l, 2l] \\ q(3l-z) & \text{se } z \in [2l, 3l] \end{cases} \quad \text{per il taglio e} \quad M = \begin{cases} -ql^2 & \text{se } z \in (0, l] \\ \frac{ql^2}{2} \left(\frac{z^2}{l^2} - 2\frac{z}{l} - 1 \right) & \text{se } z \in [l, 2l] \\ -\frac{ql^2}{2} \left(\frac{z^2}{l^2} - \frac{6z}{l} + 9 \right) & \text{se } z \in [2l, 3l] \end{cases}$$

per il momento.

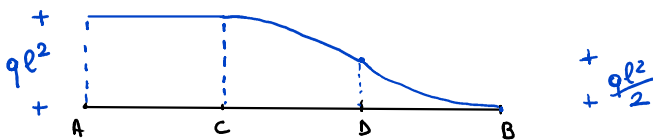
Sato che non sono presenti forze di taglio o coppie applicate in punti interni, nessuna delle due caratteristiche T ed M presenta un salto.

I diagrammi del taglio e del momento flettente sono i seguenti:

①



②



Declaro che questo elaborato è esclusivamente frutto del mio lavoro, non è stato copiato da altri.

Annalisa Genovese