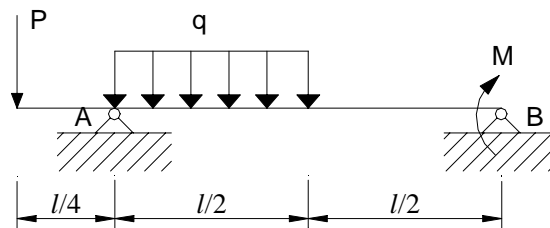


Determinar las ecuaciones y diagramas del esfuerzo cortante y del momento flector de la viga biapoyada con un voladizo de la figura, sometida a una carga uniforme q , una carga puntual P y un momento M , tal y como se indica:



Obtención de las reacciones

$$\sum M_A = 0$$

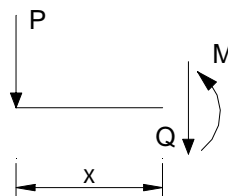
$$R_B \cdot l - M - q \cdot \frac{l}{2} \cdot \frac{l}{4} + P \cdot \frac{l}{4} = 0; \rightarrow R_B = \frac{M}{l} + \frac{q \cdot l}{8} - \frac{P}{4}$$

$$\sum M_B = 0$$

$$R_A \cdot l - P \cdot \frac{5 \cdot l}{4} - q \cdot \frac{l}{2} \cdot \frac{3 \cdot l}{4} + M = 0; \rightarrow R_A = \frac{5 \cdot P}{4} + \frac{3 \cdot q \cdot l}{8} - \frac{M}{l}$$

Determinación de las fuerzas de sección

x



$$\sum F_y = 0$$

$$P + Q = 0$$

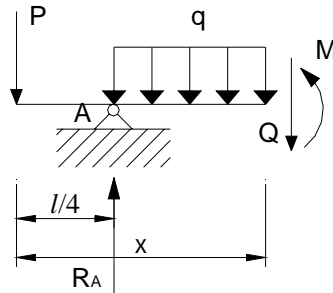
$$Q = -P; \rightarrow \text{Constante}$$

$$\sum M = 0$$

$$P \cdot x + M = 0$$

$$M = -P \cdot x; \rightarrow \text{Recta}$$

x



$$\sum F_y = 0$$

$$R_A - P - q \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right) - Q = 0$$

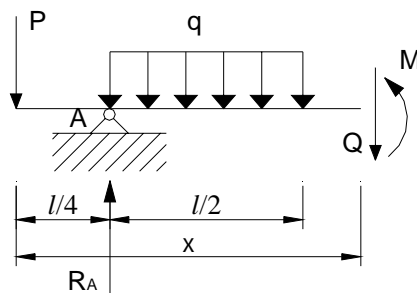
$$Q = R_A - P - q \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right); \rightarrow \text{Recta}$$

$$\sum M = 0$$

$$R_A \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right) - P \cdot x - q \cdot \frac{\left(x - \frac{l}{4}\right)^2}{2} - M = 0$$

$$M = R_A \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right) - P \cdot x - \frac{q}{2} \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right)^2 \rightarrow \text{Parábola}$$

x



$$\sum F_y = 0$$

$$R_A - P - q \cdot \frac{l}{2} - Q = 0$$

$$Q = R_A - P - \frac{q \cdot l}{2} = \frac{5 \cdot P}{4} + \frac{3 \cdot q \cdot l}{8} - \frac{M}{l} - P - \frac{q \cdot l}{2}$$

$$Q = \frac{P}{4} - \frac{q \cdot l}{8} - \frac{M}{l} = -R_B \rightarrow \text{Constante}$$

$$\sum M = 0$$

$$R_A \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right) - P \cdot x - \frac{1}{2} \cdot q \cdot \frac{l}{2} \cdot \left(x - \frac{l}{2}\right) - M = 0$$

$$M = R_A \cdot \left(x - \frac{l}{4}\right) - P \cdot x - q \cdot \frac{l}{4} \cdot \left(x - \frac{l}{2}\right); \rightarrow \text{Recta}$$

Diagrama de esfuerzos cortantes

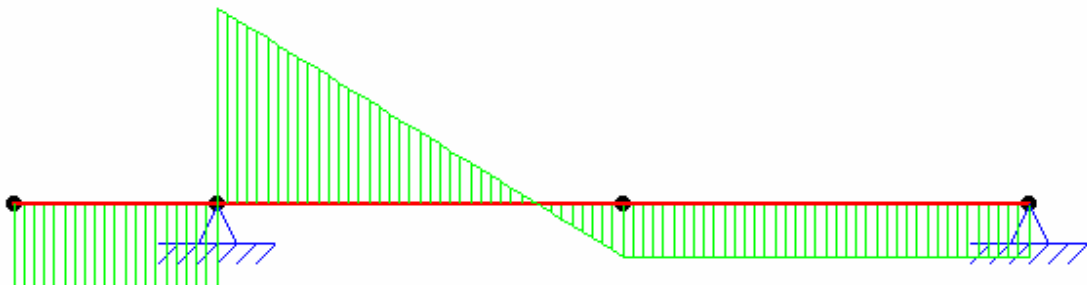
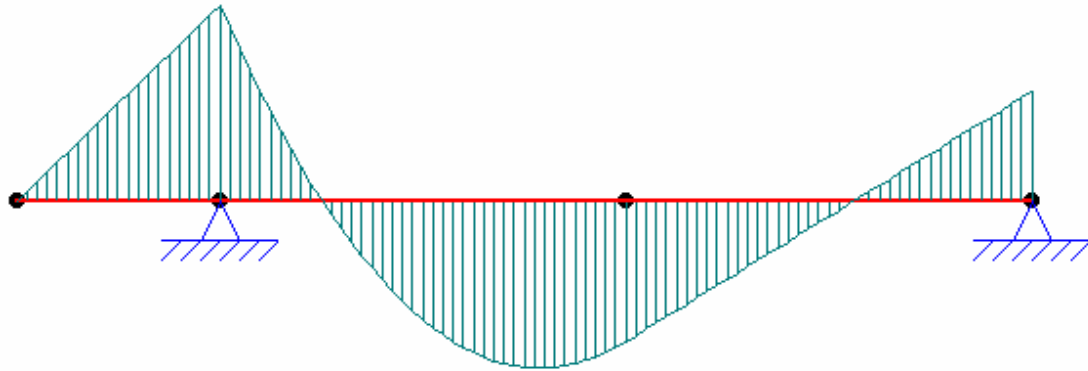


Diagrama de momentos flectores



Deformada de la viga

