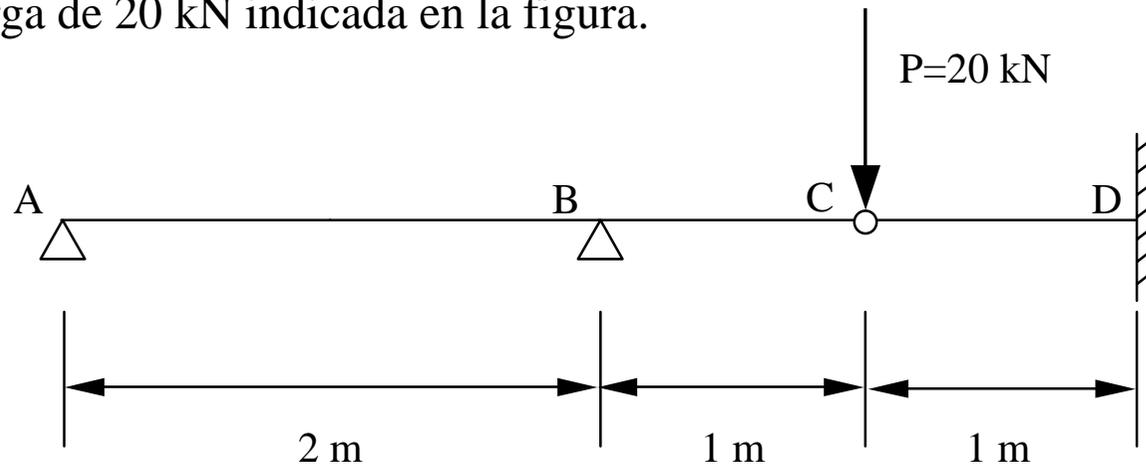
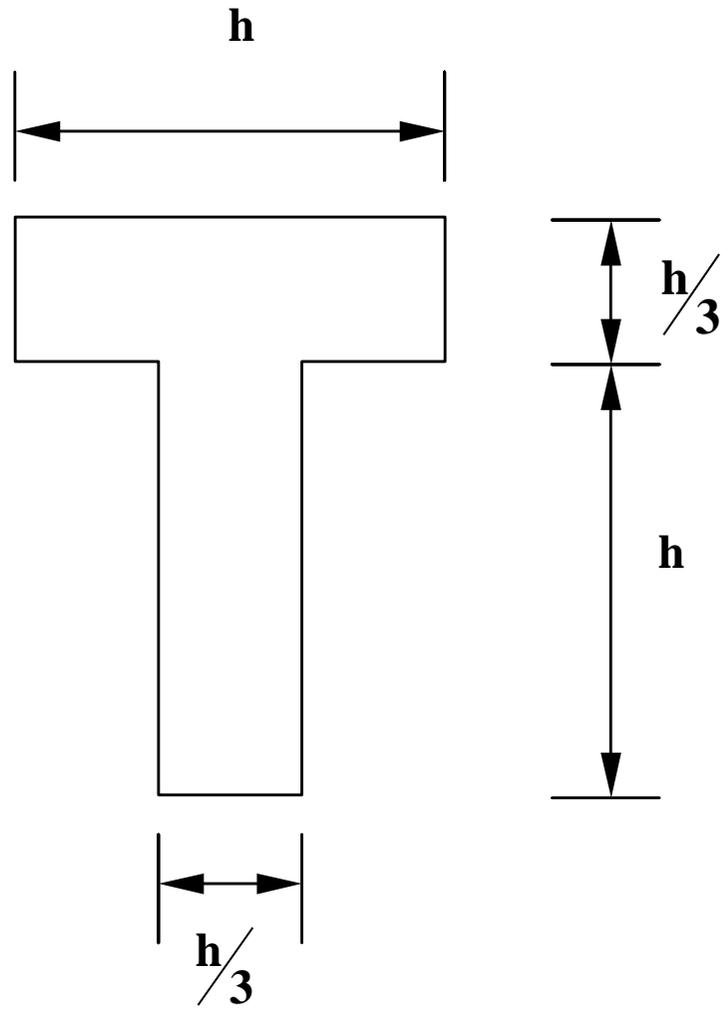


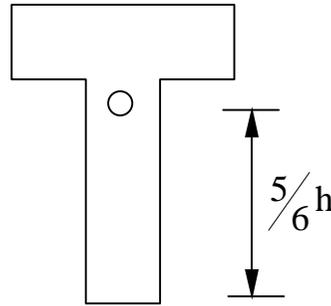
La viga de la figura posee sección simétrica y en forma de “T” con las dimensiones que se indican en la figura. La viga tiene una rótula en el punto C y se encuentra simplemente apoyada en las secciones A y B, y empotrada en la sección D. Sobre la rótula de la viga actúa la carga de 20 kN indicada en la figura.



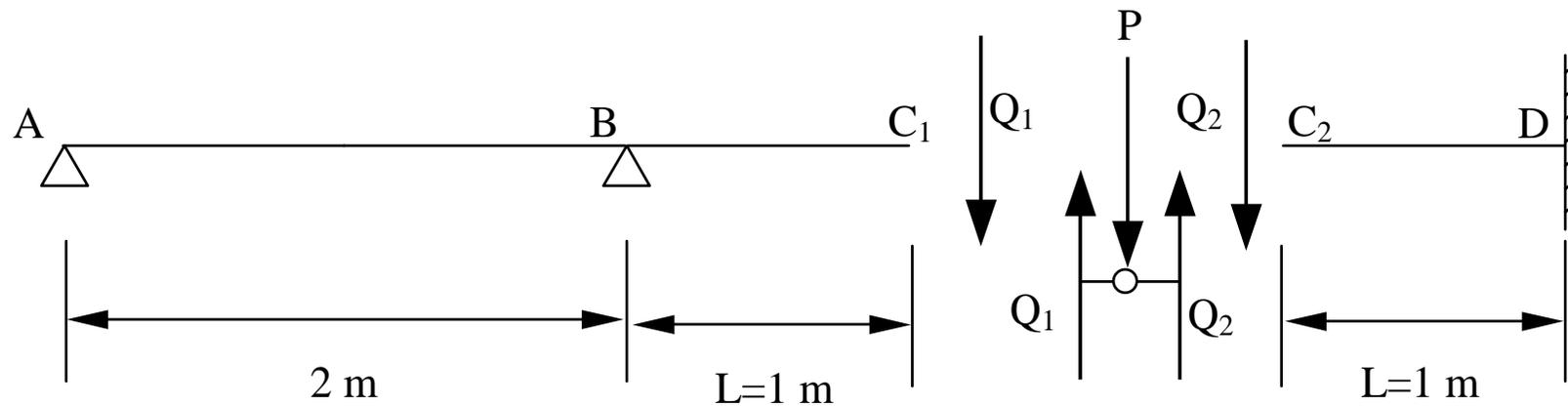
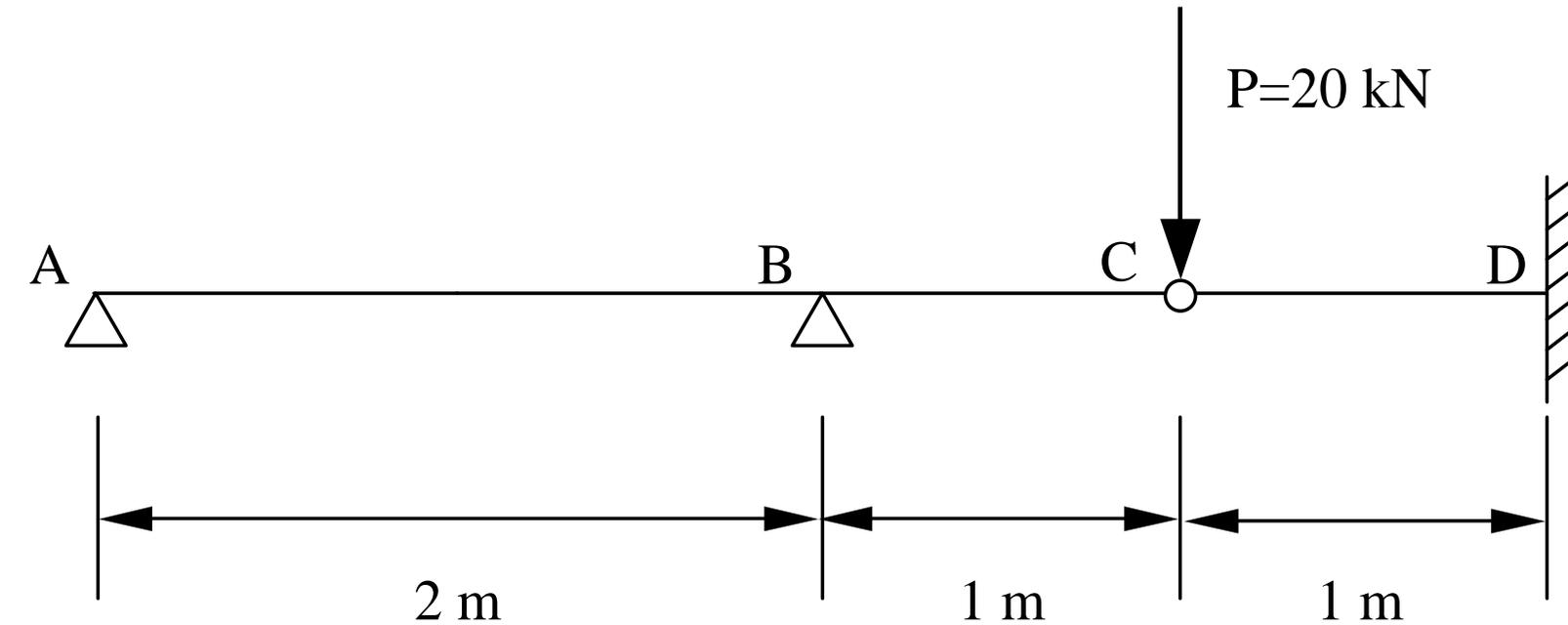
- Calcular, en función de “h”, la posición del centro de gravedad de la sección y el valor de su momento de inercia respecto de un eje horizontal que pase por su centro de gravedad.
- Determinar los esfuerzos cortantes que actúan sobre las dos secciones de la viga en contacto con la rótula
- Dibujar la ley de momentos flectores que actúan sobre las secciones de la viga
- Dibujar la deformada a estima de la viga para la condición de carga señalada con anterioridad
- Suponiendo que el material de la viga no puede soportar tensiones de compresión superiores a 20 MPa y tensiones de tracción superiores a 5 MPa, determinar el mínimo valor que debe tener el parámetro “h” que define la sección.



Posición centro gravedad de la sección

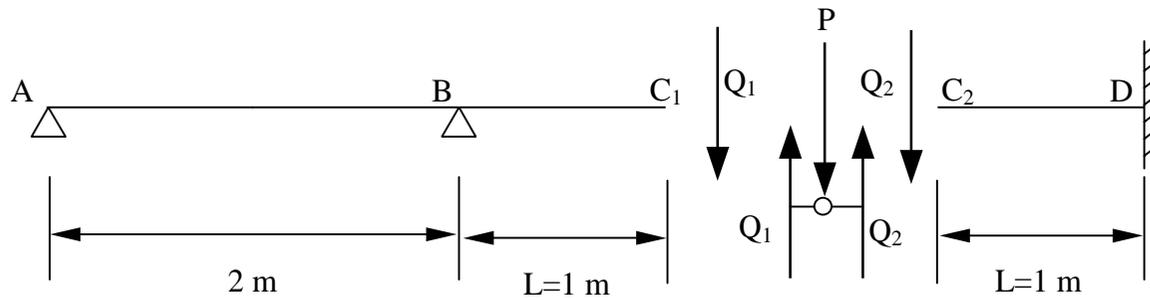


$$I_x = \frac{17}{162} \cdot h^4$$

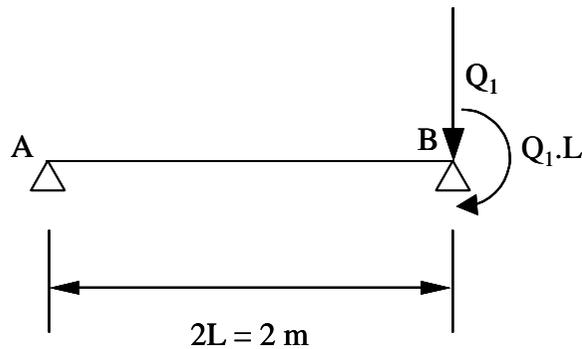


EQUILIBRIO EN LA RÓTULA: $Q_1 + Q_2 = P$

COMPATIBILIDAD DE MOVIMIENTOS: $\downarrow V_{c1} = \downarrow V_{c2}$



$$\downarrow V_{C2} = \frac{Q_2 \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I}$$



$$\theta_B = \frac{(Q_1 L) \cdot 2L}{3EI}$$

$$\downarrow V_{C1} = \frac{2 \cdot Q_1 \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I} + \frac{Q_1 \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I} = \frac{Q_1 \cdot L^3}{E \cdot I}$$

$$Q_1 = 5 \text{ kN}$$

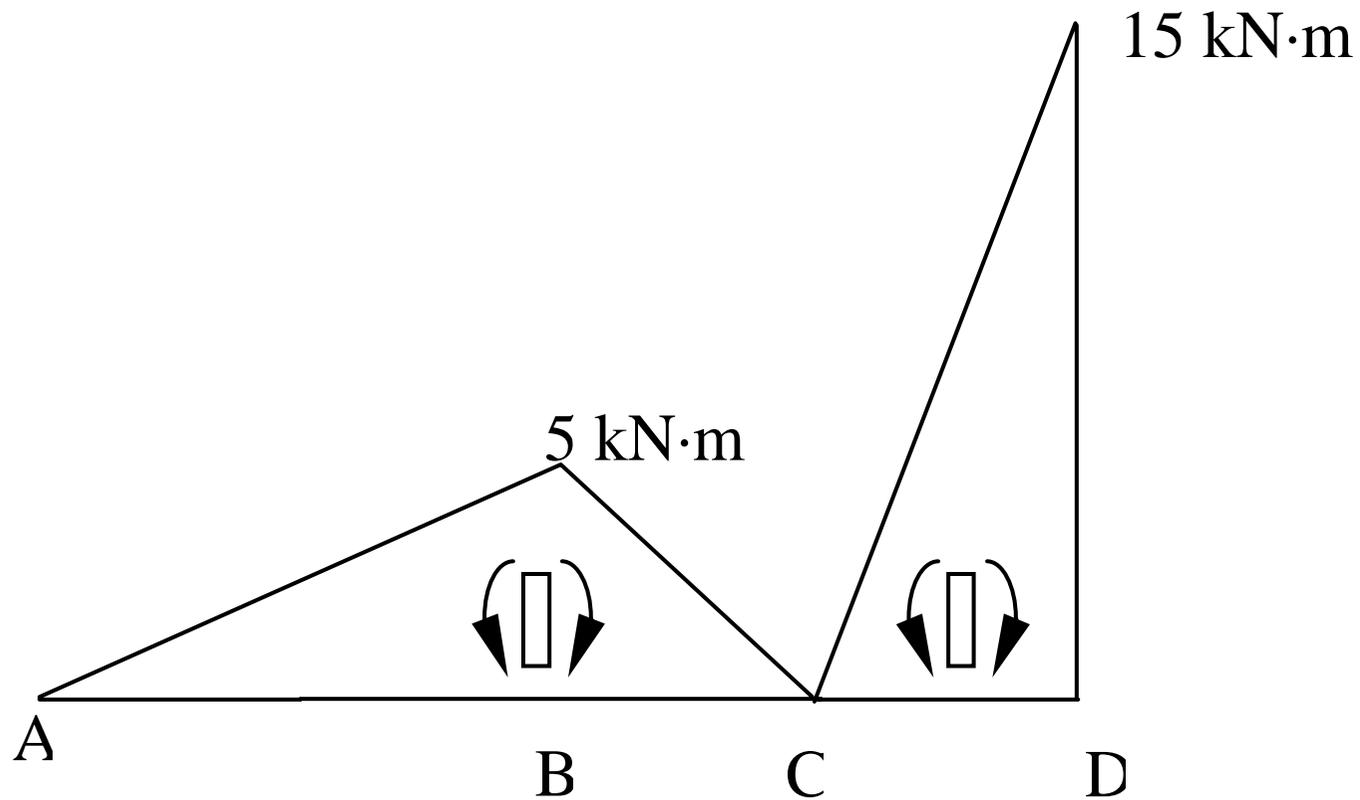
$$Q_2 = 15 \text{ kN}$$

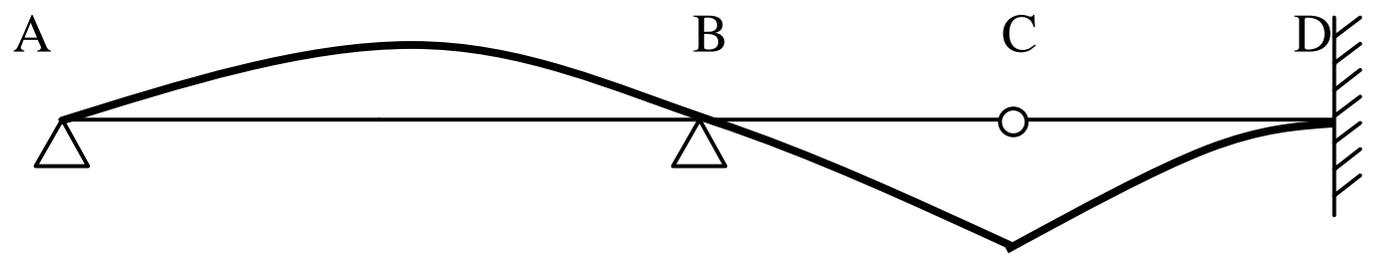
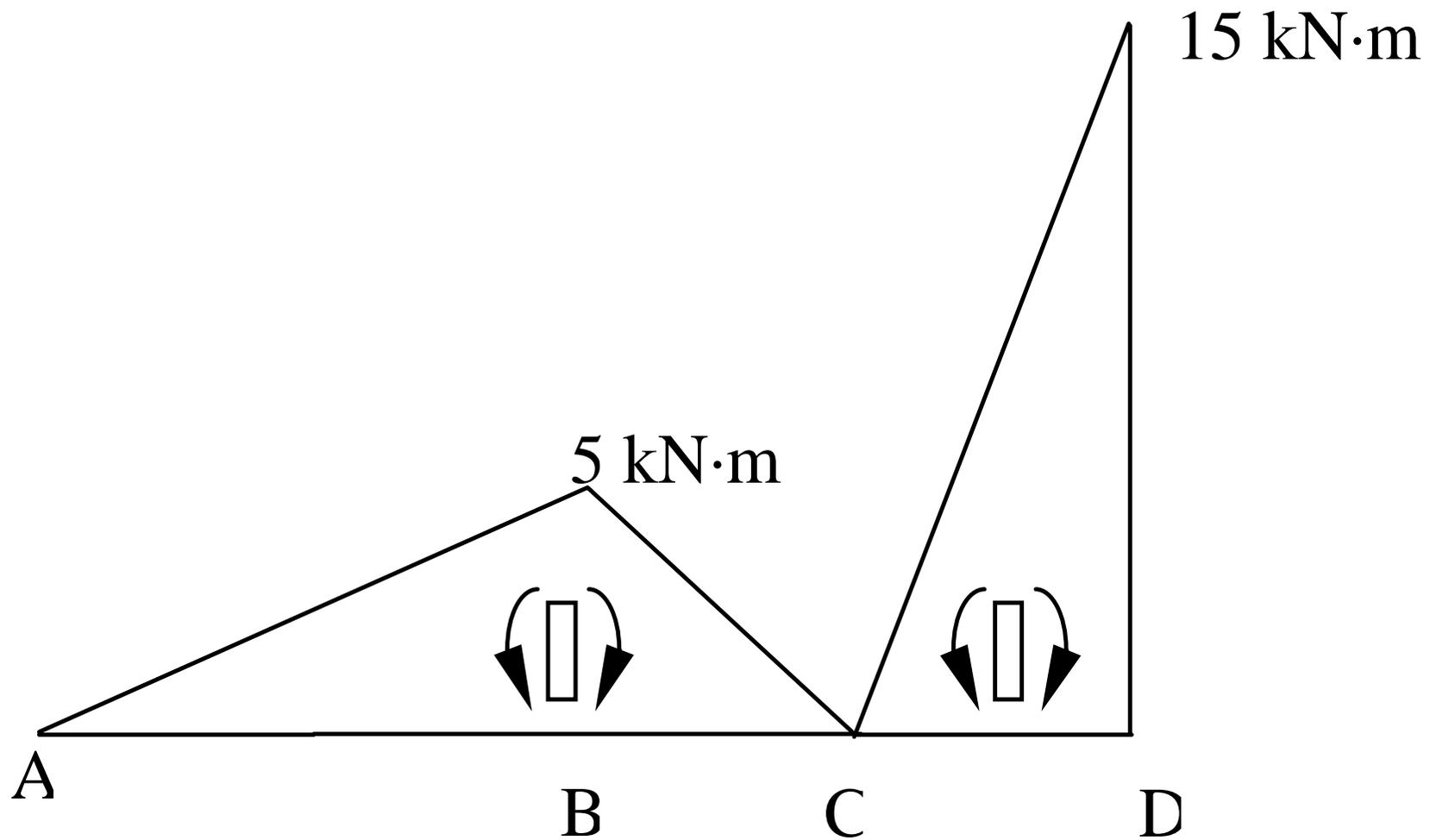
$$R_A = -2,5 \text{ kN (hacia arriba)}$$

$$R_B = 7,5 \text{ kN (hacia arriba)}$$

$$R_D = 15 \text{ kN (hacia arriba)}$$

$$M_D = 15 \text{ kN} \cdot \text{m (sentido horario)}$$





La sección de máximo momento es la D en la que el momento es 15 kN.m en sentido horario. La distribución de tensiones normales causada por un momento flector es:

$$\sigma = \frac{M \cdot y}{I_x}$$

Condición de máxima tracción:
En la fibra superior de la sección,

$$y = y_{\max} = \frac{h}{2} \quad \sigma < \sigma_t = 5 \text{ MPa} \quad h > 242,68 \text{ mm}$$

En la fibra inferior

$$y = y_{\min} = -\frac{5}{6} \cdot h \Rightarrow \sigma < \sigma_c = 20 \text{ MPa} \Rightarrow h > 181,26 \text{ mm}$$

$$h = 242,68 \text{ mm}$$