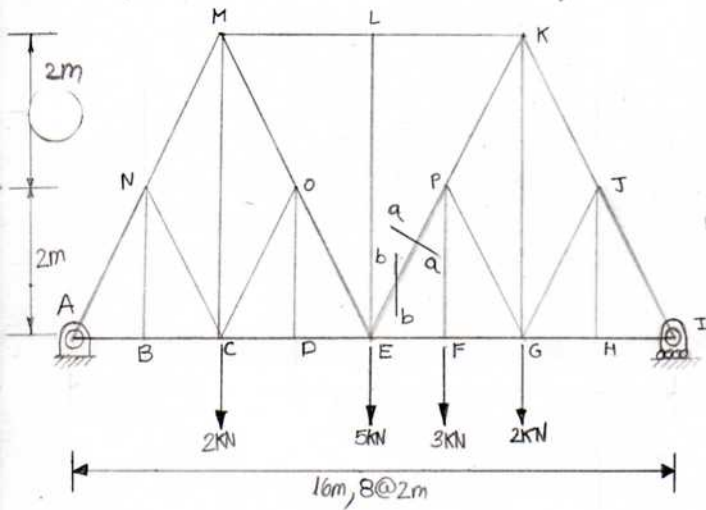


* Problema 6-52 Estática de Hibbeler
(Armadura de Baltimore para puente)



① Determinar los miembros de Fuerza Cero

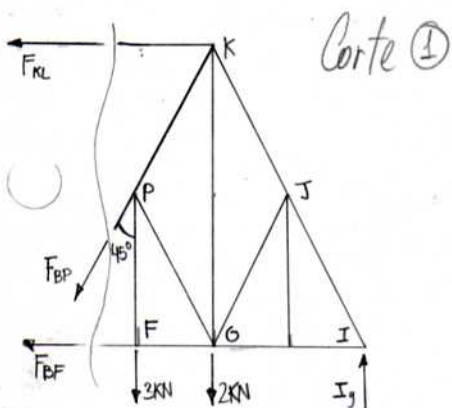
② Determinar las cargas en los miembros EF, EP, KL. Diga si se encuentran a tracción o a compresión

③ Determinar el esfuerzo normal y cortante promedio que actúan en las secciones a-a (perpendicular al eje longitudinal) y b-b (paralelo al eje vertical). El miembro EP tiene una sección cuadrada de 5cm de lado. Indicar si los esfuerzos normales son a tracción o a compresión para cada corte.

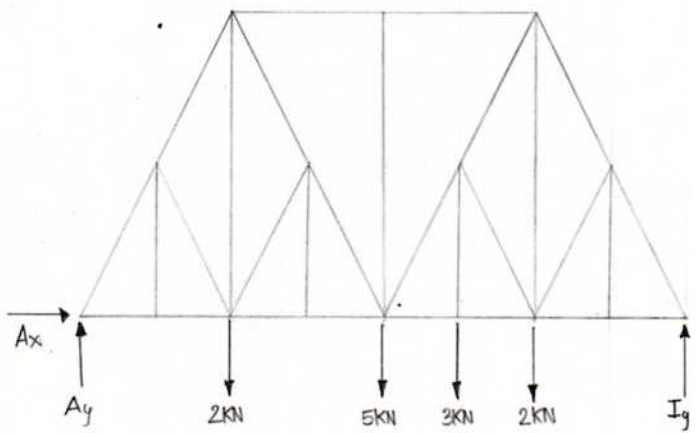
Solución

① Al evaluar los casos especiales tenemos que los segmentos BN, NC, DO, OC, JH, JG y LE son cero.

② Hacemos el corte de la sección



DCL Estructura



Ecuaciones del DCL

$$\uparrow \sum M_A = 0 = -4.2 \text{ kNm} - 8.5 \text{ kNm} - 10.3 \text{ kNm} - 12.2 \text{ kNm} + 16m \cdot I_y$$

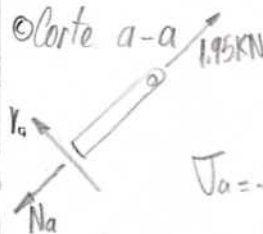
$$I_y = \frac{8+40+30+24}{16} \text{ kN} = \frac{102}{16} = \frac{51}{8} \Rightarrow I_y = 6.375 \text{ kN}$$

Ecuaciones del Corte 1

$$\uparrow \sum M_K = 0 = -4F_{EF} + 2.3 + 4I_y = 0 \Rightarrow F_{EF} = \frac{6+4.6375}{4} \Rightarrow F_{EF} = 7.875 \text{ kN}$$

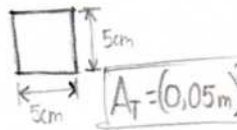
$$\uparrow \sum M_B = 0 = 4F_{KL} - 2.3 - 4.2 + 8I_y \Rightarrow F_{KL} = \frac{6+8-51}{4} \Rightarrow F_{KL} = -9.25 \text{ kN}$$

$$\uparrow \sum F_y = 0 = -F_{EP} \sin(45^\circ) - 3 - 2 + I_y \Rightarrow F_{EP} = 1.95 \text{ kN}$$



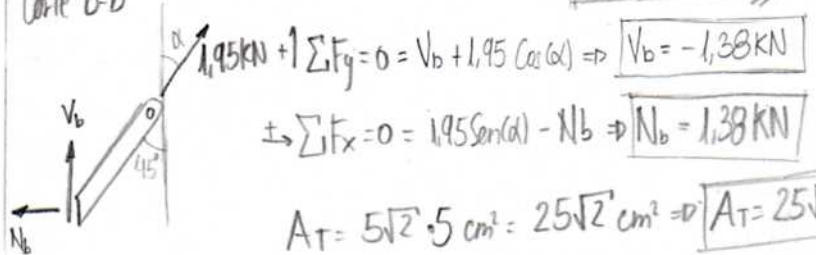
$$V_a = 0 \quad N_a = 1.95 \text{ kN}$$

$$\sigma_a = \frac{N_a}{A_T} = \frac{1.95 \text{ kN}}{(0.05 \text{ m})^2} = 780 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$



$$\sigma_a = 0.78 \text{ MPa}$$

Corte b-b



$$\uparrow \sum F_y = 0 = V_b + 1.95 \cos(45^\circ) \Rightarrow V_b = -1.38 \text{ kN}$$

$$\pm \sum F_x = 0 = 1.95 \sin(45^\circ) - N_b \Rightarrow N_b = 1.38 \text{ kN}$$

$$A_T = 5\sqrt{2} \cdot 5 \text{ cm}^2 = 25\sqrt{2} \text{ cm}^2 \Rightarrow A_T = 25\sqrt{2} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\sigma_b = \frac{N_b}{A_T} = \frac{1.38 \text{ kN}}{25\sqrt{2} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 390.32 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_b = 0.39 \text{ MPa}$$

$$\tau_b = \frac{V_b}{A_T} = \frac{-1.38 \text{ kN}}{25\sqrt{2} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = -390.32 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \Rightarrow \tau_b = -0.39 \text{ MPa}$$