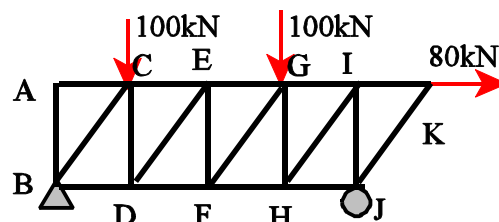


12. Considera la armadura Pratt representada cuyos tramos horizontales son de 2m y los tramos verticales de 3,75m sometida a tres cargas de 100,100 y 80kN.

a- Calcula las reacciones en los apoyos. (J apoyo simple, B: articulación)

b- Por el método de las secciones calcula las tensiones en las barras EG, EF y DF indicando si son de tracción o de compresión.

c- Calcula la tensión en la barra FG



En primer lugar calcularemos las reacciones en los soportes tomando como sólido libre el conjunto de la armadura.

El método de las secciones consiste en cortar la armadura en dos partes de modo que al seccionar se corten tres barras como máximo, barras de las que queremos conocer el esfuerzo que soportan.

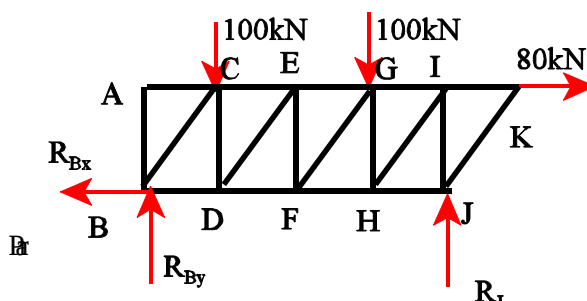
Tomaremos como sólido libre una de las dos secciones lo que nos permitirá, aplicando las condiciones de equilibrio a una de ellas, determinar las tensiones de las barras cortadas.

Podremos hacer sucesivos cortes de la armadura para calcular las tensiones de las distintas barras.

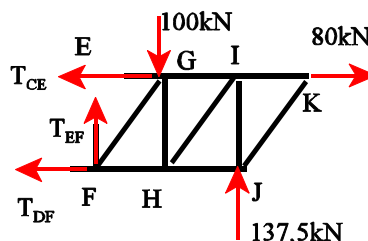
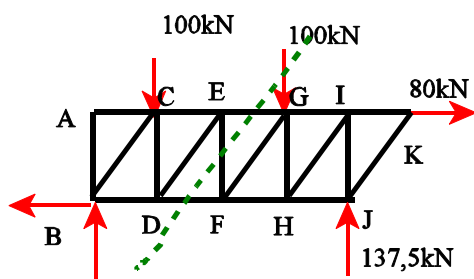
Obviamente podemos combinar ambos métodos, nudos y secciones en la resolución de los problemas.

Cálculo de las reacciones

$$\begin{aligned}\sum \vec{F} &= 0 \quad \text{eje } x \quad 80 - R_{Bx} = 0 \\ R_{Bx} &= 80 \text{ kN} \\ \text{eje } y \quad 100 + 100 - R_{By} - R_J &= 0 \\ \sum \vec{M}_B &= 0 \\ R_J \cdot 8 - 80 \cdot 3,75 - 100 \cdot 6 - 100 \cdot 2 &= 0 \\ R_J &= 137,5 \text{ kN} \\ 100 + 100 - R_{By} - 137,5 &= 0 \quad R_{By} = 62,5 \text{ kN}\end{aligned}$$



Para el cálculo de las tensiones, cortemos la armadura por la línea de puntos y analicemos el trozo de la derecha.



Aplicando condiciones de equilibrio para este trozo tenemos:

$$\sum \vec{F} = 0 \quad \text{eje } x \quad 80 - T_{EG} - T_{DF} = 0$$

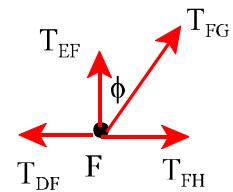
$$\text{eje } y \quad 100 - T_{EF} - 137,5 = 0 \quad T_{EF} = -37,5 \Rightarrow T_{EF} = 37,5 \text{ kN}(C)$$

$$\sum \vec{M}_F = 0 \quad 137,5 \cdot 4 - 80 \cdot 3,75 - 100 \cdot 2 + T_{EG} \cdot 3,75 = 0$$

$$T_{EG} = +13,3 \Rightarrow T_{EG} = 13,3 \text{ kN}(T)$$

$$80 - 13,3 - T_{DF} = 0 \quad T_{DF} = +66,7 \Rightarrow T_{DF} = 66,7 \text{ kN}(T)$$

Para el cálculo de la tensión T_{FG} podemos usar la condición de equilibrio del nudo F



$$\sum F_y = 0 \quad T_{EF} + T_{FG} \cdot \cos \varphi = 0 \quad -37,5 + T_{FG} \cdot \frac{2}{\sqrt{2^2 + 3,75^2}} = 0$$

$$-37,5 + T_{FG} \cdot 0,47 = 0 \quad T_{FG} = +79,6 \Rightarrow T_{FG} = 79,6 \text{ kN}(T)$$

Resultados

$$R_J = 137,5 \text{ kN} \quad R_{By} = 62,5 \text{ kN} \quad R_{Bx} = 80 \text{ kN}$$

$$T_{BF} = 37,5 \text{ kN}(C) \quad T_{EG} = 13,3 \text{ kN}(T) \quad T_{DF} = 66,7 \text{ kN}(T) \quad T_{FG} = 79,6 \text{ kN}(T)$$