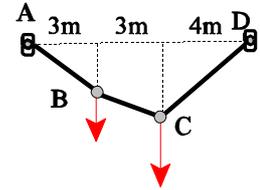


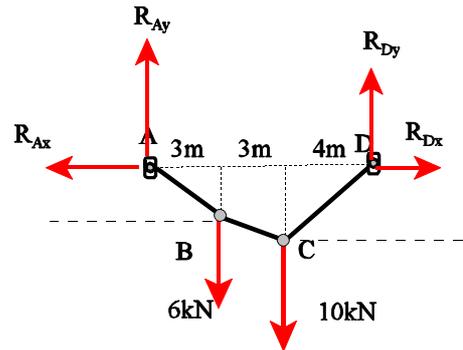
Mecánica 2º Bachillerato **Problemas resueltos de Estática de Armaduras y cables**

17. Considera el cable representado de peso despreciable sujeto en los puntos A y D y sometido a cargas verticales de 6kN y 10kN en los puntos B y C. Si B se encuentra 1,8m por debajo de A determina:
 La posición de C, las reacciones vertical y horizontal en los soportes y la tensión máxima del cable.



- Cálculo de las reacciones

Iniciaremos el problema calculando las reacciones en los soportes A y D y para ello tomaremos como sólido libre el conjunto de los cables



Apliquemos las condiciones de equilibrio

$$\sum F = 0 \quad R_{Ax} - R_{Dx} = 0 \quad (1)$$

$$R_{Ay} + R_{Dy} - 16 = 0 \quad (2)$$

$$\sum M_A = 0$$

$$3 \cdot 6 + 6 \cdot 10 - R_{Dy} \cdot 10 = 0 \quad (3)$$

Despejando resulta $R_{Dy} = 78/10 = 7,8 \text{ kN}$

$$R_{Dy} = 7,8 \text{ kN}$$

Sustituyendo en la primera ecuación obtenemos

$$R_{Ax} = 8,2 \text{ kN}$$

Calculemos el ángulo ϕ que forma el cable AB con la horizontal $\text{tg } \phi = 1,8/3$

Como R_A debe tener la dirección del cable resulta $\text{tg } \phi = 1,8/3 = R_{Ay} / R_{Ax} = 8,2 / R_{Ax}$

Despejando y utilizando la ecuación (2) obtenemos $R_{Ax} = 13,7 \text{ kN} \quad R_{Dx} = 13,7 \text{ kN}$

Por tanto las reacciones en A y D serán aplicando el teorema de Pitágoras

$$R_A = (13,7^2 + 8,2^2)^{1/2} = 15,9 \quad R_D = (13,7^2 + 7,8^2)^{1/2} = 15,7 \text{ kN}$$

$$R_A = 15,9 \text{ kN} \quad R_D = 15,7 \text{ kN}$$

Como A y D están en equilibrio resulta que

$$T_{AB} = R_A = 15,9 \text{ kN}$$

$$T_{DC} = R_D = 15,7 \text{ kN}$$

- Cálculo de la posición del punto C

El ángulo que forma el cable DC con la horizontal dado que R_D tiene la dirección del cable es

$$\phi = \arctg R_{Dy} / R_{Dx} = 8,2/13,7 = 29,71^\circ \quad \text{tg } \phi = h_c/4$$

$$h_c = 2,28 \text{ m}$$

- Cálculo de la tensión del cable BC

Podemos tomar como sólido libre indistintamente el punto B o el C

Apliquemos la condición de equilibrio al punto B

(Basta con hacer la suma de fuerzas en una dirección, la otra puede servir como comprobación)

$$8,2 - 6 - T_{BC} \text{ sen } \beta = 0$$

$$\text{Como } \text{tg } \beta = (2,28 - 1,8) / 3$$

$$\text{Resulta } T_{BC} = 2,2/0,1587 = 13,9 \text{ kN}$$

$$T_{BC} = 13,9 \text{ kN}$$

