

---

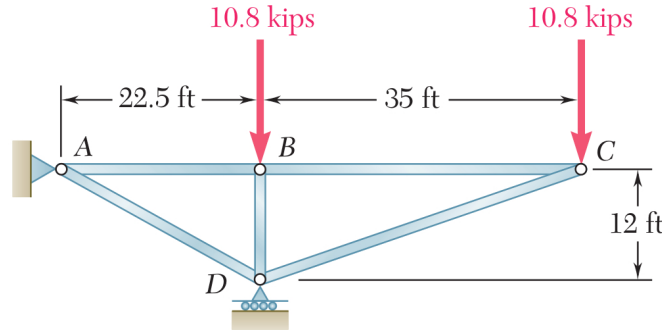
## Mecánica Vectorial (MECG-1001): Lección 01

Semestre: 2017-2018 Término II

Instructor: Luis I. Reyes Castro

Paralelo: 09

**Problema 1.1.** Para la armadura mostrada en la siguiente figura:



a) **3 Puntos:** Encuentre las reacciones en A y D.

*Solución:*

$$\sum F_x : A_x = 0 \text{ kips}$$

$$\sum F_y : A_y + D_y = 21.6$$

$$\sum M_A : +22.5 \cdot (D_y - 10.8) - 57.5 \cdot (10.8) = 0$$

$$\Rightarrow D_y = +38.4 \text{ kips}, A_y = -16.8 \text{ kips}$$

b) **4 Puntos:** Escriba las ocho ecuaciones asociadas con los cuatro nodos de la armadura, denotando compresión con signo positivo y tensión con signo negativo.

*Solución:* Primero definimos:

$$\theta_{AD} = \arctan(12/22.5) = 28.07^\circ \quad \theta_{CD} = \arctan(12/35) = 18.92^\circ$$

Nodo A:

$$\sum F_x : -F_{AB} - F_{AD} \cos(\theta_{AD}) = 0$$

$$\sum F_y : +F_{AD} \sin(\theta_{AD}) = +16.8$$

Nodo B:

$$\sum F_x : +F_{AB} - F_{BC} = 0$$

$$\sum F_y : +F_{BD} = +10.8$$

Nodo C:

$$\sum F_x : +F_{BC} + F_{CD} \cos(\theta_{CD}) = 0$$

$$\sum F_y : +F_{CD} \sin(\theta_{CD}) = +10.8$$

---

Nodo  $D$ :

$$\sum F_x : +F_{AD} \cos(\theta_{AD}) - F_{CD} \cos(\theta_{CD}) = 0$$

$$\sum F_y : -F_{AD} \sin(\theta_{AD}) - F_{BD} - F_{CD} \sin(\theta_{CD}) = -38.4$$

c) **2 Puntos:** Calcule la fuerza interna en cada eslabón.

*Solución:* Primero, del Nodo  $A$  obtenemos:

$$F_{AD} = +35.7 \text{ kips} \quad \Rightarrow \quad F_{AB} = -31.5 \text{ kips}$$

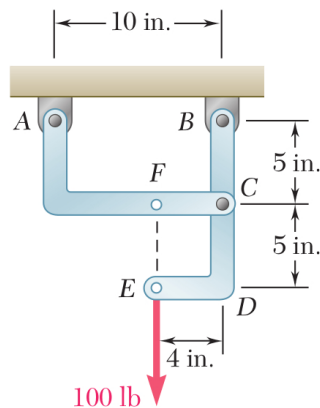
Luego, del Nodo  $B$  obtenemos:

$$F_{BC} = -31.5 \text{ kips} \quad F_{BD} = +10.8 \text{ kips}$$

Finalmente, del Nodo  $C$  obtenemos:

$$F_{CD} = +33.3 \text{ kips}$$

**Problema 1.2.** Para el armazón mostrado en la siguiente figura:



a) **2 Puntos:** Bosqueje los diagramas de cuerpo libre correspondientes.

*Solución:*

- Cuerpo  $AFC$ :

$$\sum F_x : A_x - C_x = 0$$

$$\sum F_y : A_y - C_y = 0$$

$$\sum M_A : -5 \cdot C_x - 10 \cdot C_y = 0$$

- Cuerpo  $BCDE$ :

$$\sum F_x : B_x + C_x = 0$$

$$\sum F_y : B_y + C_y = 100$$

$$\sum M_B : +5 \cdot C_x - 4 \cdot 100 = 0$$

---

b) **2 Puntos:** Calcule la fuerza que la barra  $AFC$  ejerce sobre la barra  $BCDE$  en  $C$ .

*Solución:* Resolviendo en el cuerpo  $BCDE$  la sumatoria de momentos en  $B$  para  $C_x$  obtenemos:

$$C_x = +80 \text{ lb}$$

Finalmente, resolviendo en el cuerpo  $AFC$  la sumatoria de momentos en  $A$  para  $C_y$  obtenemos:

$$C_y = -40 \text{ lb}$$

c) **2 Puntos:** Calcule las reacciones en  $A$  y  $B$ .

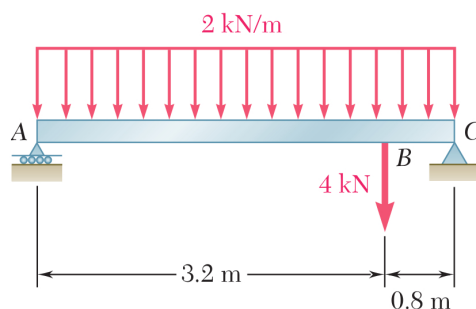
*Solución:* De las sumatorias de fuerzas en el cuerpo  $AFC$  obtenemos:

$$A_x = C_x = +80 \text{ lb}, \quad A_y = C_y = -40 \text{ lb}$$

Luego, de las sumatorias de fuerzas en el cuerpo  $BCDE$  obtenemos:

$$B_x = -C_x = -80 \text{ lb}, \quad B_y = 100 - C_y = +140 \text{ lb}$$

**Problema 1.3. 4 Puntos:** Para la viga mostrada en la siguiente figura encuentre la fuerza cortante  $V(x)$  y el momento flector  $M(x)$  como función de la posición  $x \in [0, 4]$ .



**Problema 1.4.** El oleoducto mostrado en la siguiente figura está soportado cada 6 ft mediante suspensores verticales fijos a un cable como se muestra en la figura. Debido al peso combinado del ducto y su contenido, cada suspensor experimenta una tensión de 400 lb. Si se sabe que  $d_C = 12$  ft, determine:

a) **3 Puntos:** La altura  $d_B$ .

b) **2 Puntos:** Las alturas  $d_D$  y  $d_E$ .

c) **2 Puntos:** La tensión máxima en el cable.

