

---

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

**Semestre:** 2017-2018 Término II

**Instructor:** Luis I. Reyes Castro

**Paralelo:** 08

**Problema 1.1.** Para la armadura mostrada en la siguiente figura (lado izquierdo):

- a) 3 Puntos:** Utilizando el método de las secciones escriba tres ecuaciones de las cuales se puedan resolver para las fuerzas en los miembros  $AB$ ,  $AG$  y  $FG$ .

*Solución:* Primero definimos:

$$\theta_{AB} = \arctan(9/40) = 12.68^\circ \quad \theta_{AG} = \arctan(9/12) = 36.87^\circ$$

Luego, considerando la sección  $BCDGH$  tenemos:

$$\sum F_x : + F_{AB} \cos(\theta_{AB}) + F_{AG} \cos(\theta_{AG}) + F_{FG} = 0$$

$$\sum F_y : - F_{AB} \sin(\theta_{AB}) - F_{AG} \sin(\theta_{AG}) - 4.5 = 0$$

$$\sum M_G : - (9) (1 - 12/40) F_{AB} \cos(\theta_{AB}) - (14)(1.8) - (28)(0.9) = 0$$

- b) 1.5 Puntos:** Calcule las fuerzas en los miembros  $AB$ ,  $AG$  y  $FG$ . Por favor denote fuerzas de compresión con signo positivo y de tensión con signo negativo.

*Solución:* De la sumatoria de momentos en  $G$  obtenemos:

$$F_{AB} = -8.2 \text{ kips}$$

Luego, de la sumatoria de fuerzas en  $y$  obtenemos:

$$F_{AG} = -4.5 \text{ kips}$$

Finalmente, de la sumatoria de fuerzas en  $x$  obtenemos:

$$F_{FG} = +11.6 \text{ kips}$$

- c) 3 Puntos:** Utilizando el método de las secciones escriba tres ecuaciones de las cuales se puedan resolver para las fuerzas en los miembros  $AE$ ,  $EF$  y  $FJ$ .

*Solución:* Primero definimos:

$$\theta_{AE} = \arctan(9/8) = 48.37^\circ$$

Luego, considerando la sección  $ABCD FGH$  tenemos:

$$\sum F_x : + F_{AE} \cos(\theta_{AE}) + F_{EF} = 0$$

$$\sum F_y : + F_{AE} \sin(\theta_{AE}) + F_{FJ} - 5.4 = 0$$

$$\sum M_A : + 9 F_{EF} - (12)(1.8) - (26)(1.8) - (40)(0.9) = 0$$

- d) 1.5 Puntos:** Calcule las fuerzas en los miembros  $AE$ ,  $EF$  y  $FJ$ .

*Solución:* De la sumatoria de momentos en  $A$  obtenemos:

$$F_{EF} = +11.6 \text{ kips}$$

---

Luego, de la sumatoria de fuerzas en  $x$  obtenemos:

$$F_{AE} = -17.46 \text{ kips}$$

Finalmente, de la sumatoria de fuerzas en  $y$  obtenemos:

$$F_{FJ} = +18.45 \text{ kips}$$

**Problema 1.2.** Para el armazón mostrado en la siguiente figura (lado derecho):

**a) 2 Puntos:** Bosqueje los diagramas de cuerpo libre de las barras  $ABC$  y  $DEF$ .

*Solución:* Definiendo  $\theta = \arctan(15/20) = 36.87^\circ$ , tenemos:

- Cuerpo  $ABC$ :

$$\sum F_x : -F_{AD} \cos(\theta) - F_{BE} \cos(\theta) + C_x + 100 = 0$$

$$\sum F_y : +F_{AD} \sin(\theta) + F_{BE} \sin(\theta) + C_y = 0$$

$$\sum M_C : +45 (F_{AD} \cos(\theta) - 100) + 30 F_{BE} \cos(\theta) = 0$$

- Cuerpo  $DEF$ :

$$\sum F_x : +F_{AD} \cos(\theta) + F_{BE} \cos(\theta) + F_x = 0$$

$$\sum F_y : -F_{AD} \sin(\theta) - F_{BE} \sin(\theta) + F_y = 0$$

$$\sum M_F : -30 F_{AD} \cos(\theta) - 15 F_{BE} \cos(\theta) = 0$$

**b) 2 Puntos:** Calcule las fuerzas en los eslabones  $AD$  y  $BE$ . Por favor denote fuerzas de compresión con signo positivo y de tensión con signo negativo.

*Solución:* Considerando el cuerpo  $DEF$  y sumando de momentos en  $F$  tenemos:

$$F_{BE} = -2 F_{AD}$$

Luego, considerando el cuerpo  $ABC$  y sumando momentos en  $C$  tenemos:

$$\begin{aligned} &+45 (F_{AD} \cos(\theta) - 100) - 60 F_{AD} \cos(\theta) = 0 \\ \Rightarrow F_{AD} &= -375 \text{ lb}, F_{BE} = +750 \text{ lb} \end{aligned}$$

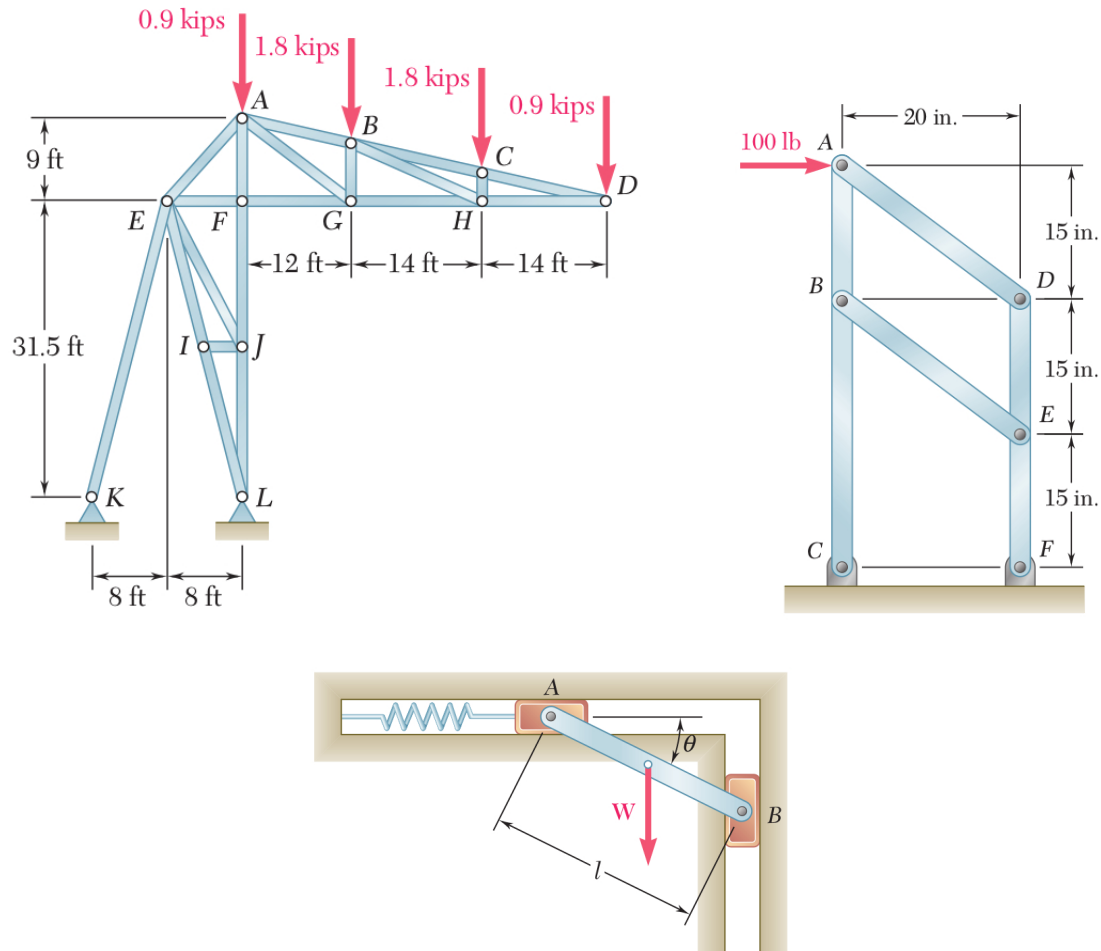
**c) 2 Puntos:** Calcule las reacciones en  $C$  y  $F$ .

*Solución:* Considerando el cuerpo  $ABC$  y sumando fuerzas tenemos:

$$C_x = +200 \text{ lb}, \quad C_y = -225 \text{ lb}$$

Luego, Considerando el cuerpo  $DEF$  y sumando fuerzas tenemos:

$$F_x = -300 \text{ lb}, \quad F_y = +300 \text{ lb}$$



**Problema 1.3.** Una barra delgada  $AB$  de peso  $W$  se une a los bloques  $A$  y  $B$  que se mueven libremente sobre las guías como se muestra en la siguiente figura. El resorte, que tiene una constante  $k$ , se encuentra sin deformar cuando  $\theta = 0^\circ$ .

- 3 Puntos:** Sin tomar en cuenta el peso de los bloques, encuentre una ecuación en términos de  $W$ ,  $k$ ,  $l$  y  $\theta$  que se cumpla cuando la barra está en equilibrio.
- 3 Puntos:** Determine el valor de  $\theta$  cuando  $W = 75 \text{ lb}$ ,  $l = 30 \text{ in}$  y  $k = 3 \text{ lb/in}$ .

**Problema 1.4. 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  $x \in [0, 4]$ .

