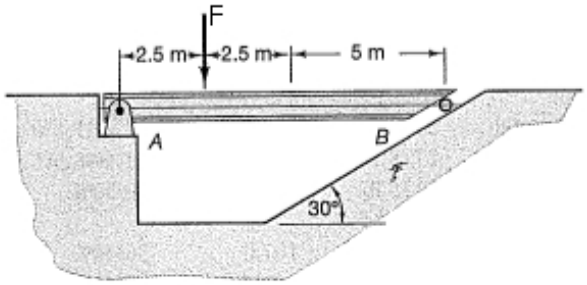
Interrogación 3
FIS1513 - Estática y Dinámica

Instituto de Física

Martes 17 de Junio de 2015

Problema 1.

La estructura del puente mostrado en la figura tiene un peso P y el centro de gravedad localizado a la mitad entre A y B. Calcular la componente vertical de la reacción en el soporte A del puente, si se aplica una carga F en el punto indicado en la figura.



$$\sum F_x = R_{Ax} - R_B \sin\alpha = 0$$

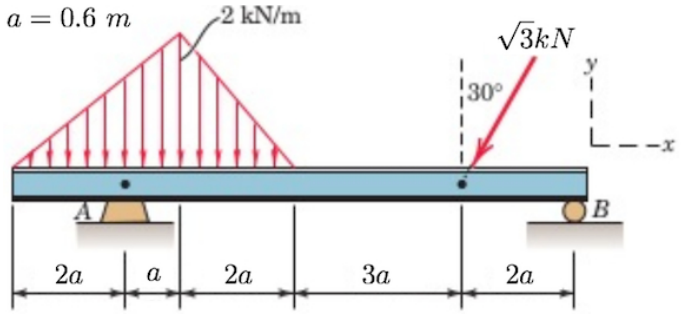
$$\sum F_y = R_{Ay} - F - P + R_B \cos\alpha = 0$$

$$\sum M_A = -F\,d - P\,2\,d + R_B \cos\alpha\,4\,d = 0$$

$$R_B = \frac{F + 2\,P}{4\,\cos\alpha} \qquad R_{Ax} = \left(\frac{F + 2\,P}{4}\right)\tan\alpha \qquad \mathbf{R_{Ay} = \frac{3\,F + 2\,P}{4}}$$

Enunciado para problemas 2 y 3.

La figura muestra una viga sujeta a la combinación de cargas, una distribuída y una puntual.



Problema 2.

Determinar las carga puntual equivalente a la carga distribuída aplicada. Comentario: considerar el valor numérico de a.

$$R = \int_0^{1,8} \omega_1(x)\,dx + \int_{1,8}^{3,0} \omega_2(x)\,dx = \frac{2000 \times 1{,}8}{2} + \frac{2000 \times 1{,}2}{2} \qquad \mathbf{R = 3\ kN}$$

Problema 3.

Determinar las componentes R_{Ax} y R_{By} de las reacciones en A y B.

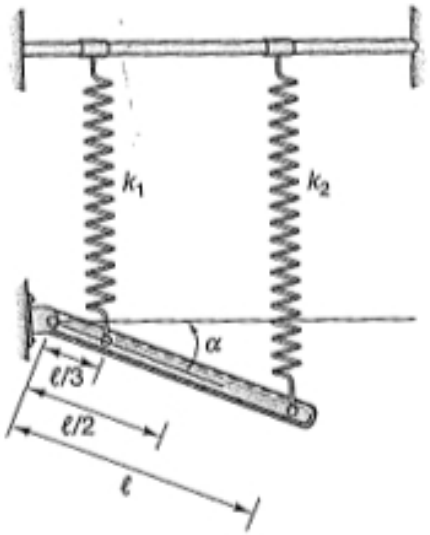
$$\sum F_y = R_{Ay} - 3 - \sqrt{3}\cos 30^o + R_{By} = 0$$

$$\sum F_x = R_{Ax} - \sqrt{3}\,\sin 30^o = 0$$

$$\sum M_A = -3\,\frac{2}{3}\,a - \sqrt{3}\,\cos 30^o\,6\,a + R_{By}\,8\,a = 0$$

Problema 4.

Una barra uniforme de masa m y largo ℓ está soportada por dos resortes, como muestra la figura. Los resortes están sin estirar cuando la barra está horizontal. Determine el ángulo de equilibrio α en términos de los parámetros dados.



$$\sum M = F_1 \frac{\ell}{3} \cos\alpha - m\,g \frac{\ell}{2} \cos\alpha + F_2\,\ell \cos\alpha = 0 \qquad \longrightarrow \qquad \frac{F_1}{3} - \frac{m\,g}{2} + F_2 = 0$$

$$F_1 = k_1\,\Delta y_1 = k_1 \frac{\ell}{3} \sin\alpha$$

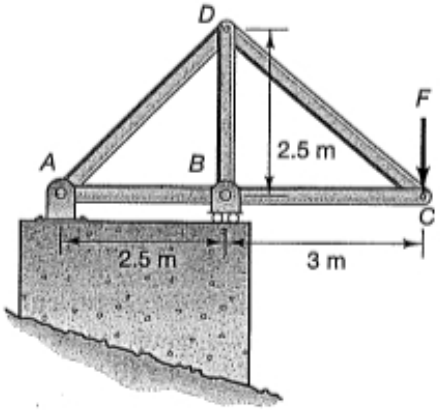
$$F_2 = k_2\,\Delta y_2 = k_2\,\ell \sin\alpha$$

$$\frac{k_1\,\ell \sin\alpha}{9} - \frac{m\,g}{2} + k_2\,\ell \sin\alpha = 0 \qquad \longrightarrow \qquad (k_1 + 9\,k_2)\;\ell \sin\alpha = \frac{9\,m\,g}{2}$$

$$\sin\alpha = \frac{\mathbf{9\,m\,g}}{\mathbf{2}\,\ell\;(\mathbf{k_1} + \mathbf{9\,k_2})}$$

Enunciado para problemas 5 y 6.

La estructura de soporte de un techo voladizo se diseña como una armadura simple para sostener una carga de F, ver figura adjunta.



Problema 5.

Calcule la **magnitud** las reacciones en los soportes A y B.

$$\sum F_x = R_{Ax} = 0 \qquad\qquad \sum F_y = -R_{Ay} + R_B - F = 0$$

$$\sum M_A = R_B\,2.5 - F\,5.5 = 0$$

$$\mathbf{R_B = 2.2\,F} \qquad\qquad \mathbf{R_A = 1.2\,F}$$

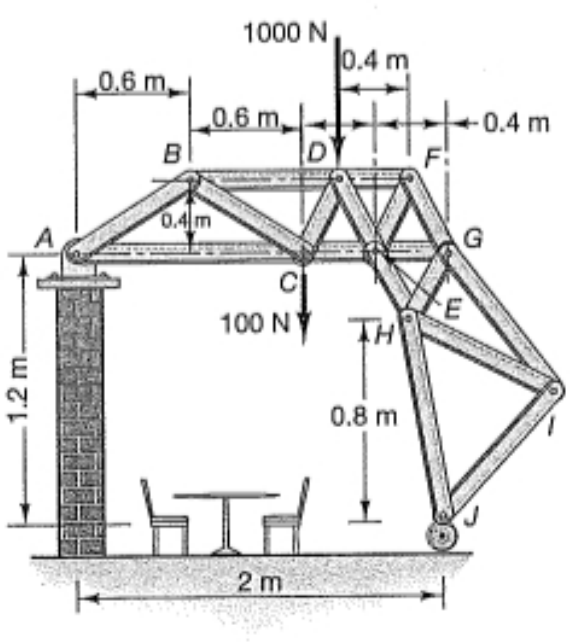
Problema 6.
¿Cuánto vale la tensión en AD y DC? (α es el ángulo entre AB y AD y β es el ángulo entre BD y DF)

$$\sum F_{Ay} = -R_A + AD\,\sin\alpha = 0$$

$$\sum F_{Cy} = DC\,\sin(90-\beta) - F = 0$$

$$\mathbf{AD} = \frac{\mathbf{R_A}}{\sin\alpha} \qquad\qquad \mathbf{DC} = \frac{\mathbf{F}}{\sin(\mathbf{90}-\beta)}$$

Problema 7.
Se diseña un atrio para una cafetería al aire libre con una armadura de sección transversal y cargas ilustradas en la figura. Calcular la fuerza en el miembro AC. Usar que ℓ es la longitud del elemento AB.



$$\sum F_y = R_A + R_J - 1100 = 0$$

$$\sum M_A = -100 \times 1{,}2 - 1000 \times 1{,}4 + R_J \times 2{,}0 = 0$$

$$R_J = 760\text{ N} \qquad\qquad R_A = 340\text{ N}$$

$$\sum F_{Ax} = AC - AB\,\frac{0.6}{\ell} = 0 \qquad\qquad \sum F_{Ay} = R_A - AB\,\frac{0.4}{\ell} = 0$$

$$AB = R_A\,\frac{\ell}{0.4} \qquad\qquad AC = AB\,\frac{0.6}{\ell}$$

$$\mathbf{AC} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{2}}\,\mathbf{R_A}$$