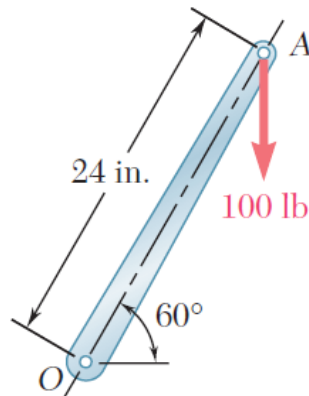


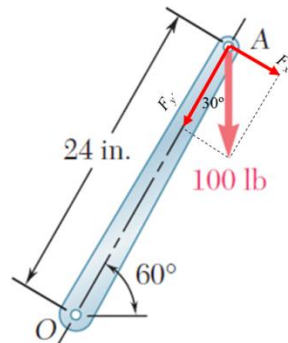
Ejemplo 2.17. Problema resuelto 3.1 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 85.**Problema resuelto 3.1 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 71.**

Una fuerza vertical de 100 lb se aplica en el extremo de una palanca que está unida a una flecha en el punto O . Determine: a) el momento de la fuerza de 100 lb con respecto a O ; b) la fuerza horizontal aplicada en A que origina el mismo momento con respecto a O ; c) la fuerza mínima aplicada en A que origina el mismo momento con respecto a O ; d) qué tan lejos de la flecha debe actuar una fuerza vertical de 240 lb para originar el mismo momento con respecto a O , y e) si alguna de las fuerzas obtenidas en los incisos b), c) y d) es equivalente a la fuerza original.



Solución.

a)



La componente de la fuerza en el eje x' ejerce un momento en el sentido horario ($-$) en el punto O , mientras que la componente de la fuerza en el eje y' ejerce un momento nulo, puesto que la línea de acción de la fuerza pasa por el punto de referencia de cálculo del momento (O).

$$M_O = -F_{x'} \times OA$$

Fuerza.

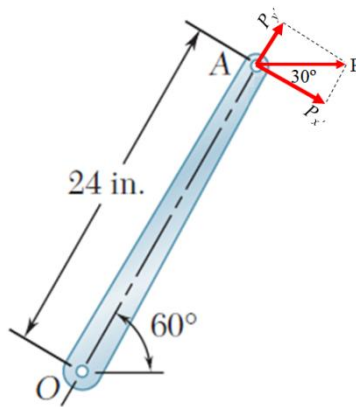
$$F_{x'} = 100 \operatorname{sen} 30^\circ = 50 \text{ lb}$$

$$F_{y'} = 100 \operatorname{cos} 30^\circ = 86.60 \text{ lb}$$

$$M_O = -50 \times 24$$

$$M_O = -1200 \text{ lb.in}$$

b)



$$M_O = P_{x'} \times 24$$

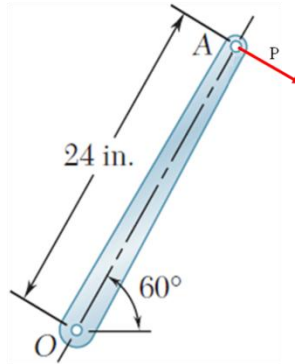
$$M_O = P \times \operatorname{cos} 30^\circ \times 24$$

$$P = \frac{M_0}{24 \operatorname{cos} 30^\circ}$$

$$P = \frac{1200}{24 \operatorname{cos} 30^\circ}$$

$$P = 57.73 \text{ lb}$$

c) Si el momento es conocido, la fuerza es mínima cuando es aplicada perpendicularmente a la línea entre el punto de aplicación de la fuerza y el punto de referencia para el cálculo del momento.



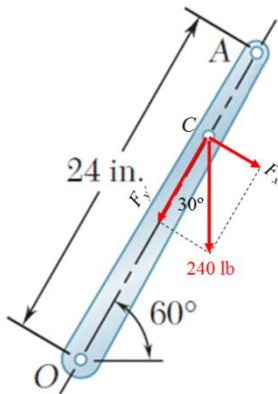
$$M_o = P \times (24)$$

$$P = \frac{M_o}{24}$$

$$P = \frac{1200}{24 \text{ in}}$$

$$P = 50 \text{ lb}$$

d)



$$M_o = F_{x'} \times OC$$

$$OC = \frac{M_o}{F_{x'}}$$

Fuerza.

$$F_{x'} = 240 \text{ sen } 30^\circ = 120 \text{ lb}$$

$$F_{y'} = 240 \text{ cos } 30^\circ = 207.85 \text{ lb}$$

$$OC = \frac{1200 \text{ lb.in}}{120 \text{ lb}}$$

$$OC = 5 \text{ in}$$

e) Ninguna. A pesar de que todas las fuerzas generan el mismo momento en O , sus componentes rectangulares son diferentes.

Este ejercicio forma parte de una serie de ejercicios resueltos paso a paso acerca del tema de **Cuerpos rígidos, momento de una fuerza con respecto a un punto en el plano de la asignatura Mecánica Vectorial**. El acceso a estos archivos está disponible a través de:

<http://www.tutoruniversitario.com/>