



PROBLEMAS RESUELTOS DE
MECÁNICA VECTORIAL
(ESTÁTICA).

PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA, CIENCIA
Y TECNOLOGÍA.

CAPÍTULO 2: CUERPOS RÍGIDOS.
SISTEMAS EQUIVALENTES DE
FUERZAS.

***MOMENTO DE UNA FUERZA CON RESPECTO
A UN PUNTO EN EL PLANO.***



Ing. Willians Medina.

Maturín, marzo de 2022.

CONTENIDO.

CONTENIDO.....	2
2.1.- MOMENTO DE UNA FUERZA CON RESPECTO A UN PUNTO EN EL PLANO.	3
BIBLIOGRAFÍA.....	35

A continuación encontrarás los fundamentos teóricos, algunos ejemplos resueltos paso a paso así como una serie de ejercicios que se encuentran resueltos en www.tutoruniversitario.com/. Puedes dar click donde dice “VER SOLUCIÓN” e irás directamente al lugar donde se encuentra el ejercicio resuelto en nuestro site.

2.1.- MOMENTO DE UNA FUERZA CON RESPECTO A UN PUNTO EN EL PLANO.

El momento de F con respecto a O se define como el producto vectorial de r y F .

$$M_O = r \times F \quad (\text{Enfoque vectorial}) \quad (1)$$

donde r es el vector de posición que une al punto de referencia fijo O con cualquier punto sobre la línea de acción de F .

$$M_O = \begin{vmatrix} i & j & k \\ r_x & r_y & 0 \\ F_x & F_y & 0 \end{vmatrix} \quad (\text{Enfoque vectorial}) \quad (2)$$

r_x, r_y : Componentes x, y del vector posición trazado desde el punto O hasta *cualquier punto* sobre la línea de acción de la fuerza.

F_x, F_y : Componentes x, y , del vector fuerza F .

Si θ es el ángulo entre las líneas de acción del vector de posición r y la fuerza F , la magnitud del momento de F con respecto a O está dada por

$$M_O = r F \sin \theta \quad (\text{Enfoque escalar}) \quad (3)$$

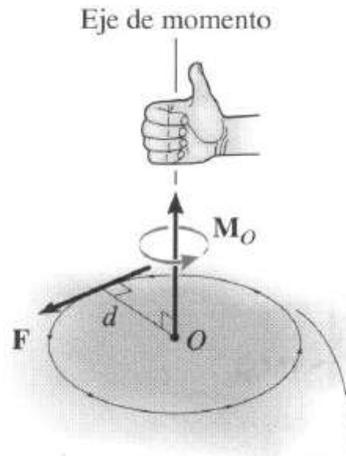
donde d representa la distancia perpendicular desde O hasta la línea de acción de F .

En la práctica, el momento es igual al producto de la fuerza por la distancia perpendicular entre el punto de referencia para el cálculo del momento y la línea de acción de la fuerza.

Físicamente la magnitud de M_O mide la tendencia de la fuerza F a hacer rotar al cuerpo rígido alrededor de un eje fijo dirigido a lo largo de M_O .

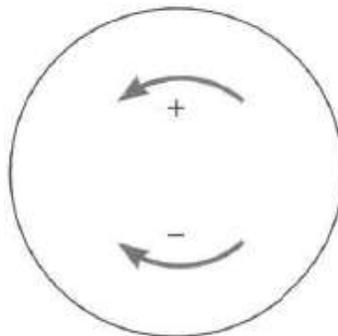
Una forma de definir el sentido de M_O se logra por medio de la regla de la mano derecha: cierre su mano derecha y manténgala de manera que sus dedos estén doblados en el mismo

sentido de la rotación que F le impartiría al cuerpo rígido alrededor de un eje fijo dirigido a lo largo de la línea de acción de M_O ; su dedo pulgar indicará el sentido del momento M_O .



Convención de signos para el momento.

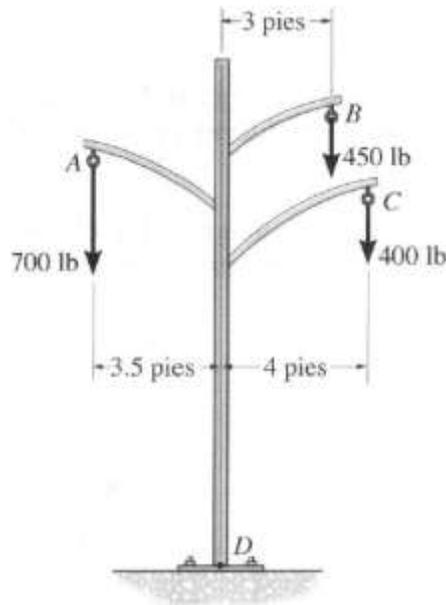
Se considera positivo el momento cuando la fuerza tiende a hacer rotar al cuerpo rígido en sentido antihorario, y el momento se considera negativo cuando la fuerza tiende a hacer rotar al cuerpo rígido en sentido horario.



Para un momento positivo, su sentido es saliendo del papel, mientras que un momento negativo tiene sentido entrando al papel.

Ejemplo 2.1. Problema 4.16 del Hibbeler. Décima Edición. Página 130.

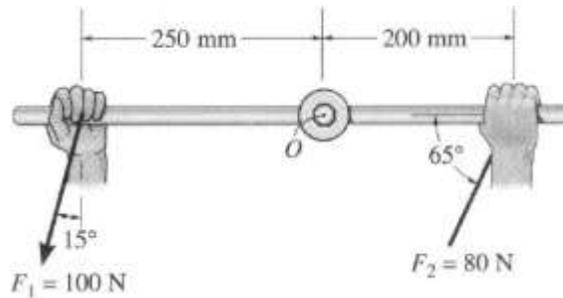
El poste soporta las tres líneas, cada línea ejerciendo una fuerza vertical sobre el poste debido a su peso, como se muestra. Determine el momento resultante en la base D debido a todas esas fuerzas. Si es posible que el viento o el hielo rompan las líneas, determine qué línea (o líneas) al ser removida genera una condición de momento máximo con respecto a la base. ¿Cuál es el momento resultante?



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.2. Problema 4.10 del Hibbeler. Décima Edición. Página 129.

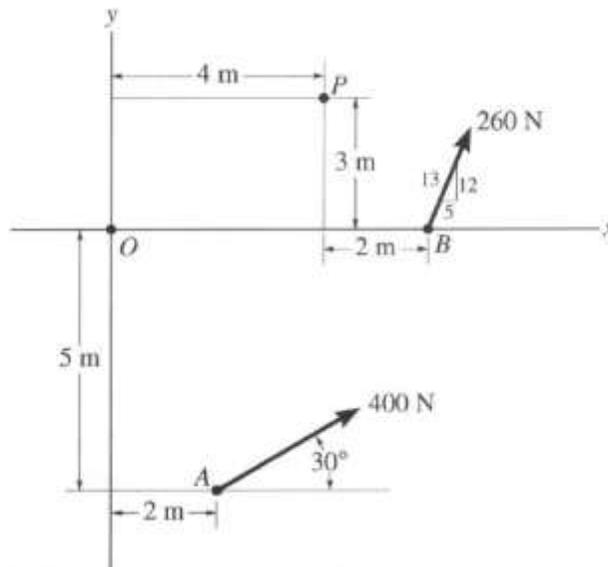
La llave se usa para aflojar el perno. Determine el momento de cada fuerza con respecto al eje del perno que pasa por el punto O .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.3. Problema 4.9 del Hibbeler. Décima Edición. Página 129.

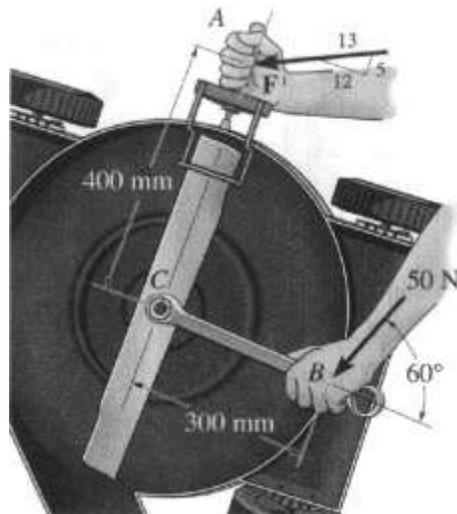
Determine la magnitud y el sentido direccional del momento resultante de las fuerzas con respecto al punto P .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.4. Problema 4.21 del Hibbeler. Décima Edición. Página 132.

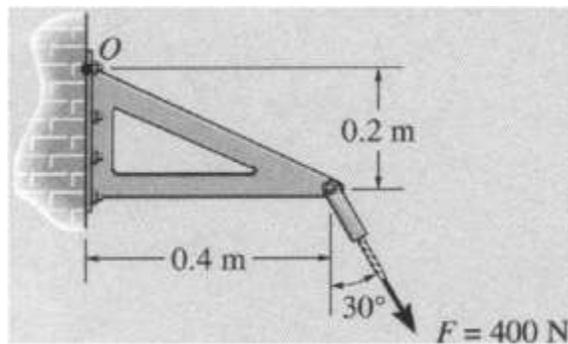
La herramienta localizada en A se usa para mantener estacionaria la hoja de una podadora de césped de potencia mientras se afloja la tuerca con la llave. Si se aplica una fuerza de 50 N a la llave situada en B en la dirección mostrada, determine el momento que produce dicha fuerza con respecto a la tuerca localizada en C . ¿Cuál es la magnitud de la fuerza F en A que produce el momento opuesto con respecto a C ?



[VER SOLUCIÓN.](#)

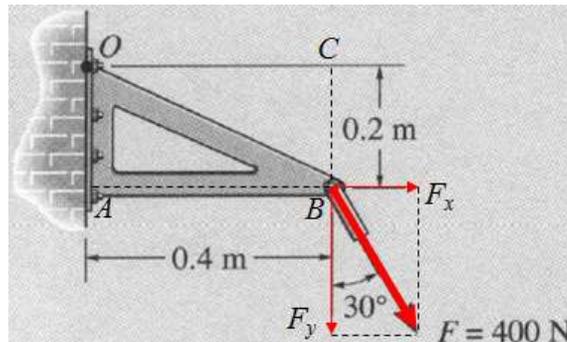
Ejemplo 2.5. Ejemplo 4.7 del Hibbeler. Décima Edición. Página 128.

La fuerza $F = 400 \text{ N}$ actúa en el extremo de la ménsula mostrada en la figura. Determine el momento de la fuerza con respecto al punto O .



Solución.

Enfoque escalar.



La componente horizontal de la fuerza ejerce un momento en el sentido antihorario (+) en el punto O , mientras que la componente vertical de la fuerza ejerce un momento horario (-) en el punto O .

$$M_O = F_x \times BC - F_y \times BA$$

Fuerza.

$$F_x = 400 \text{ sen } 30^\circ = 200 \text{ N}$$

$$F_y = -400 \text{ cos } 30^\circ = -346.41 \text{ N}$$

Momento.

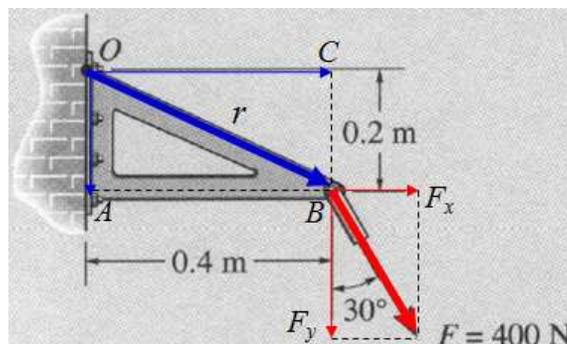
$$M_O = 200 \text{ N} \times 0.2 \text{ m} - 346.41 \text{ N} \times 0.4 \text{ m}$$

$$M_O = 40 \text{ N.m} - 138.56 \text{ N.m}$$

$$M_O = -98.56 \text{ N.m}$$

El momento apunta hacia *adentro* del plano del papel.

Enfoque vectorial.



$$M_O = r \times F$$

Vector posición.

$$r = ABi - BCj$$

$$r = (0.4 i - 0.2 j) \text{ m}$$

Vector fuerza.

$$F_x = 400 \text{ sen } 30^\circ = 200$$

$$F_y = -400 \text{ cos } 30^\circ = -346.41$$

$$F = (200 i - 346.41 j) \text{ N}$$

Momento.

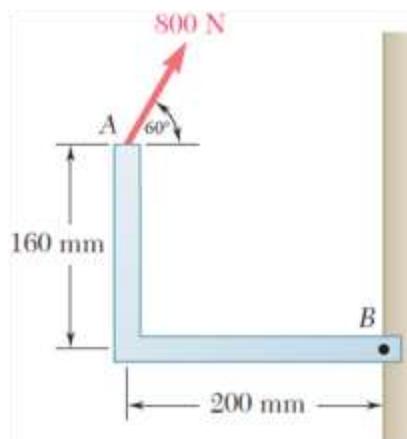
$$M_o = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0.4 & -0.2 & 0 \\ 200 & -346.41 & 0 \end{vmatrix}$$

$$M_o = (-98.56 \text{ k}) \text{ N.m}$$

Ejemplo 2.6. Problema resuelto 3.2 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 86.

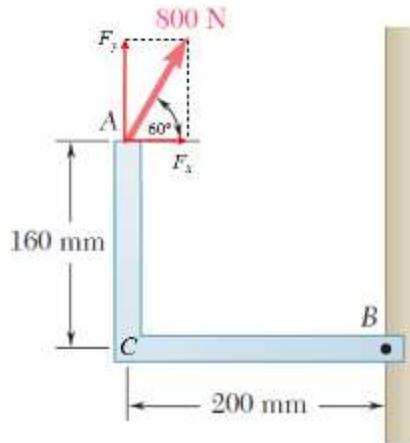
Problema resuelto 3.2 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 72.

Una fuerza de 800 N actúa sobre la ménsula como se muestra en la figura. Determine el momento de la fuerza con respecto a B.



Solución.

Enfoque escalar.



La componente horizontal de la fuerza ejerce un momento en el sentido horario (–) en el punto B , y la componente vertical de la fuerza ejerce un momento horario (–) en el punto B .

$$M_B = -F_x \times AC - F_y \times CB$$

Fuerza.

$$F_x = 800 \cos 60^\circ = 400 \text{ N}$$

$$F_y = 800 \sin 60^\circ = 692.82 \text{ N}$$

Momento.

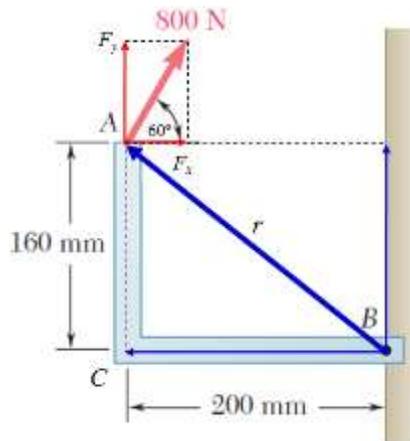
$$M_B = -400 \text{ N} \times 0.16 \text{ m} - 692.82 \text{ N} \times 0.20 \text{ m}$$

$$M_B = -64 \text{ N.m} - 138.56 \text{ N.m}$$

$$M_B = -202.56 \text{ N.m}$$

El momento apunta hacia *adentro* del plano del papel.

Enfoque vectorial.



$$M_B = r_{BA} \times F$$

Vector posición.

$$r_{BA} = -BCi + CAj$$

$$r_{BA} = (-0.2 i + 0.16 j) \text{ m}$$

Vector fuerza.

$$F_x = 800 \cos 60^\circ = 400$$

$$F_y = 800 \sin 60^\circ = 692.82$$

$$F = (200 i - 346.41 j) \text{ N}$$

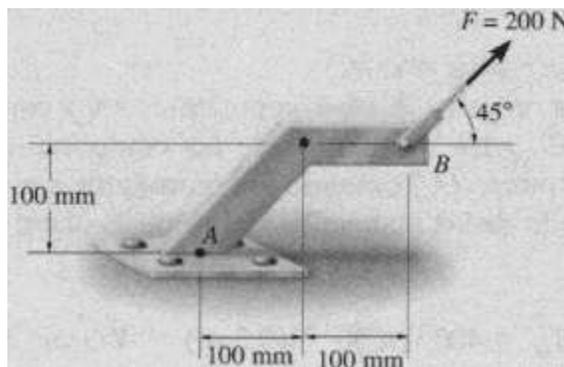
Momento.

$$M_B = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -0.2 & 0.16 & 0 \\ 400 & 692.82 & 0 \end{vmatrix}$$

$$M_B = (-202.56 k) \text{ N.m}$$

Ejemplo 2.7. Ejemplo 4.6 del Hibbeler. Décima Edición. Página 127.

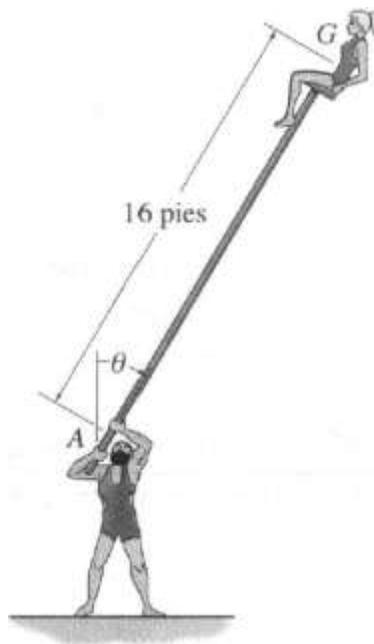
Una fuerza de 200 N actúa sobre la ménsula mostrada en la figura. Determine el momento de la fuerza con respecto al punto A.



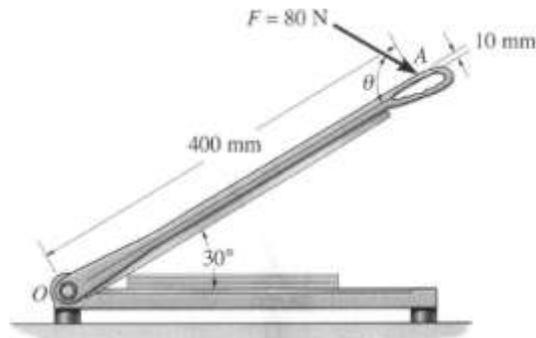
VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.8. Problema 4.23 del Hibbeler. Décima Edición. Página 132.

Como parte de un acto acrobático, un hombre soporta una muchacha que pesa 120 lb y está sentada en una silla situada en la parte superior de un poste. Si el centro de gravedad de la chica está en G , y el máximo momento en sentido contrario al de las manecillas del reloj que el hombre puede ejercer sobre el poste en el punto A es de 250 lb.pie, determine el ángulo máximo de inclinación, θ , que no permitirá que la muchacha caiga, esto es, que su momento en el sentido de las manecillas del reloj con respecto a A no exceda de 250 lb. pie.

**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.9. Problema 4.17 del Hibbeler. Décima Edición. Página 131.**

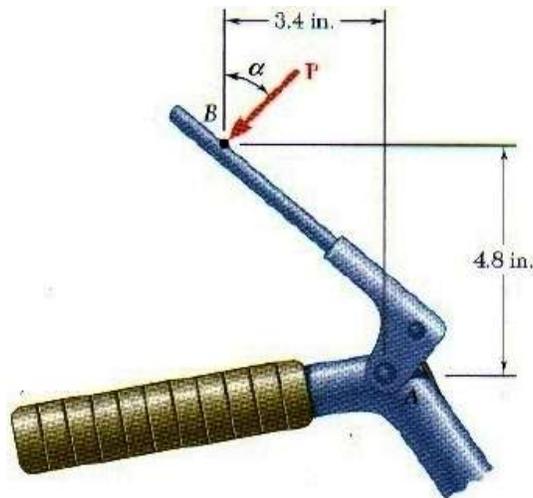
Una fuerza de 80 N actúa sobre el mango del cortador de papel en el punto A . a) Determine el momento producido por esta fuerza con respecto a la articulación en O , si $\theta = 60^\circ$. b) ¿A qué ángulo θ debe aplicarse la fuerza para que el momento que produce con respecto al punto O sea máximo (en el sentido de las manecillas del reloj)? ¿Cuál es ese momento máximo?



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.10. Problema 3.3 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

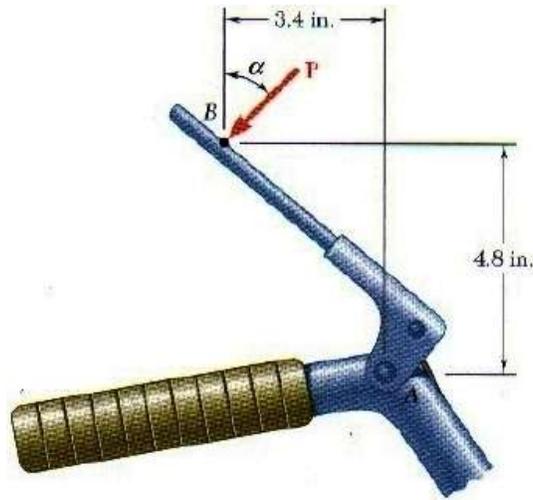
Una fuerza P de 3 lb se aplica a una palanca que controla la barrena de una barredora de nieve. Determine el momento de P respecto a A cuando α es igual a 30° .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.11. Problema 3.4 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

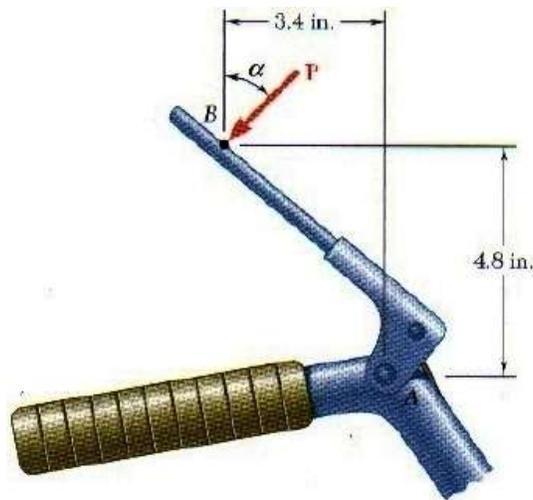
La fuerza P se aplica a una palanca que controla la barrena de una barredora de nieve. Determine la magnitud y la dirección de la fuerza P mínima que tiene un momento de 19.5 lb.in en sentido contrario de las manecillas del reloj respecto a A .



[VER SOLUCIÓN.](#)

Ejemplo 2.12. Problema 3.5 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

Una fuerza P de 2.9 lb se aplica a la palanca que controla la barrena de una barredora de nieve. Determine el valor de α si el momento de P respecto a A es en sentido contrario al de las manecillas del reloj y tiene una magnitud de 17 lb.in.



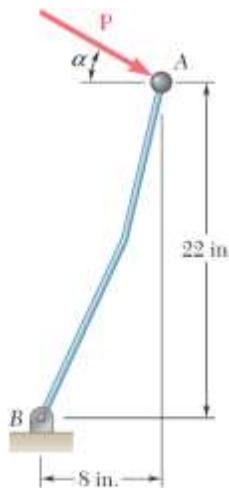
[VER SOLUCIÓN.](#)

Ejemplo 2.13. Problema 3.5 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.

Una fuerza P de 8 lb se aplica a una palanca de cambios. Determine el momento de P alrededor de B cuando $\alpha = 25^\circ$.

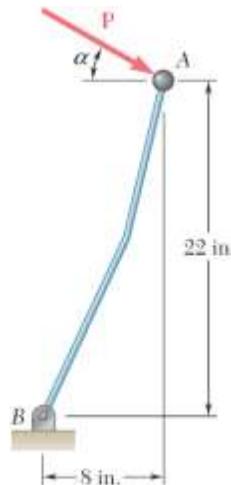
**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.14. Problema 3.6 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.**

Para la palanca de cambios que se muestra en la figura, determine la magnitud y la dirección de la fuerza mínima P , que debe tener un momento de 210 lb.in en el sentido de las manecillas del reloj alrededor de B .

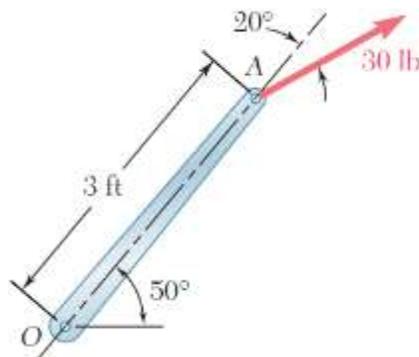
**VER SOLUCIÓN.**

Ejemplo 2.15. Problema 3.7 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.

Una fuerza P de 11 lb se aplica a una palanca de cambios. Determine el valor de α . Si se sabe que el momento de P alrededor de B es en el sentido de las manecillas del reloj y que tiene una magnitud de 250 lb.in.

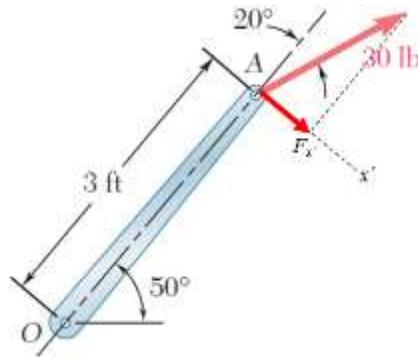
**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.16. Problema resuelto 3.3 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 86.****Problema resuelto 3.3 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 73.**

Una fuerza de 30 lb actúa sobre el extremo de una palanca de 3 ft, como se muestra en la figura. Determine el momento de la fuerza con respecto a O.



Solución.

Enfoque escalar.



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.

$$F_{x'} = 30 \text{ sen } 20^\circ = 10.26 \text{ lb}$$

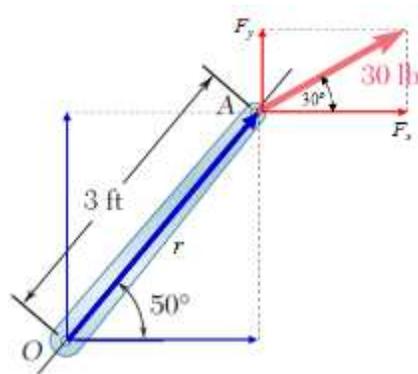
$$F_{y'} = 30 \text{ cos } 20^\circ = 28.19 \text{ lb}$$

Momento.

$$M_O = -10.26 \times 3$$

$$M_O = -30.78 \text{ lb.ft}$$

Enfoque vectorial.



$$M_O = r_{OA} \times F$$

Vector posición.

$$r_{AB} = 3 \text{ cos } 50^\circ i + 3 \text{ sen } 50^\circ j$$

$$r_{AB} = (1.9283 i + 2.2981 j) \text{ m}$$

Vector fuerza.

$$F_x = 30 \cos 30^\circ = 25.98$$

$$F_y = 30 \sin 30^\circ = 15$$

$$F = (25.98 i + 15 j) \text{ lb}$$

Momento.

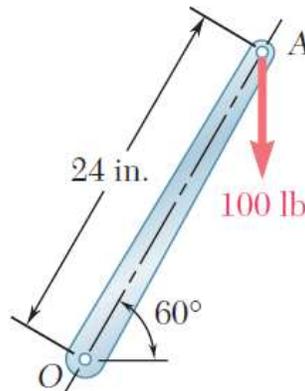
$$M_O = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1.9283 & 2.2981 & 0 \\ 25.98 & 15 & 0 \end{vmatrix}$$

$$M_O = (-30.78 k) \text{ lb.ft}$$

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

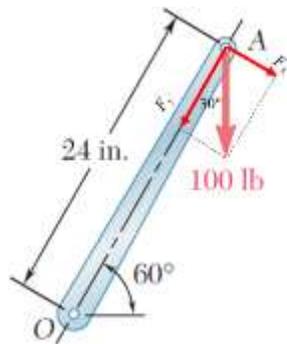
Problema resuelto 3.1 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 71.

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.

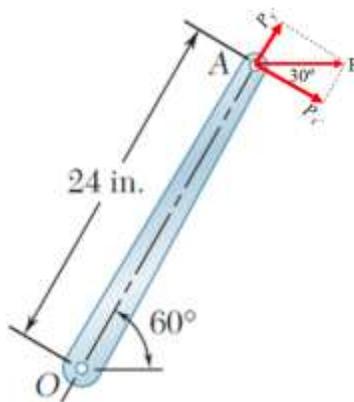
$$F_{x'} = 100 \text{ sen } 30^\circ = 50 \text{ lb}$$

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

$$M_O = -50 \times 24$$

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

b)



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

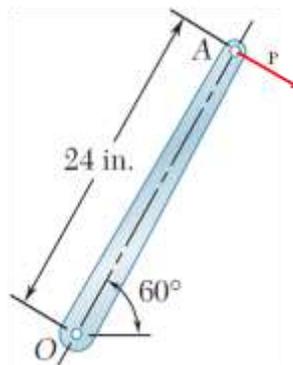
$$M_O = P \times \text{cos } 30^\circ \times 24$$

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

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

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

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.



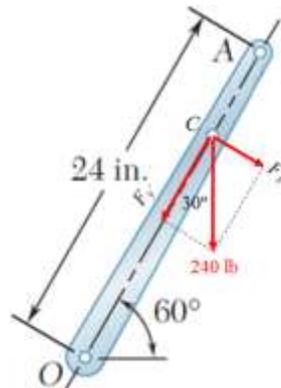
$$M_o = P \times (24)$$

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

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

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

d)



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

$$OC = \frac{M_0}{F_{x'}}$$

Fuerza.

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

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

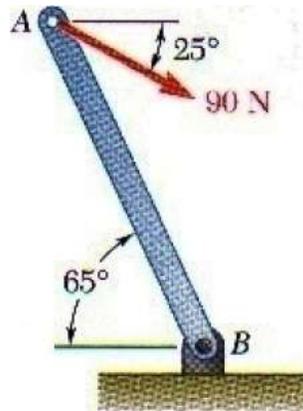
$$OC = \frac{1200 \text{ lb.in}}{120 \text{ lb}}$$

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

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

Ejemplo 2.18. Problema 3.1 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

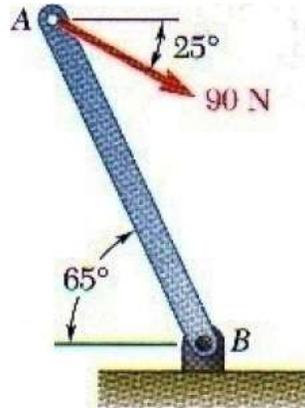
Una fuerza de 90 N se aplica a la varilla de control AB como indica la figura. Si la longitud de la varilla es de 225 mm, determine el momento de la fuerza respecto al punto B descomponiendo la fuerza en sus componentes a lo largo de AB y en una dirección perpendicular a AB .



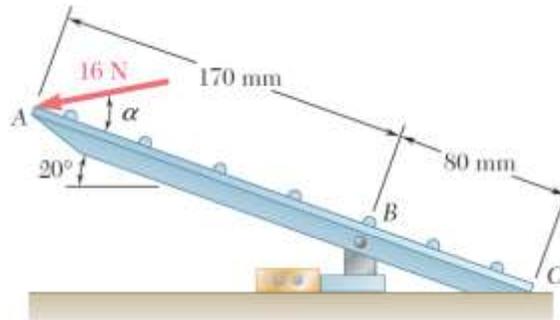
[VER SOLUCIÓN.](#)

Ejemplo 2.19. Problema 3.2 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

Una fuerza de 90 N se aplica a la varilla de control AB como indica la figura. Si la longitud de la varilla es de 225 mm, determine el momento de la fuerza respecto al punto B descomponiendo la fuerza en sus componentes horizontal y vertical.

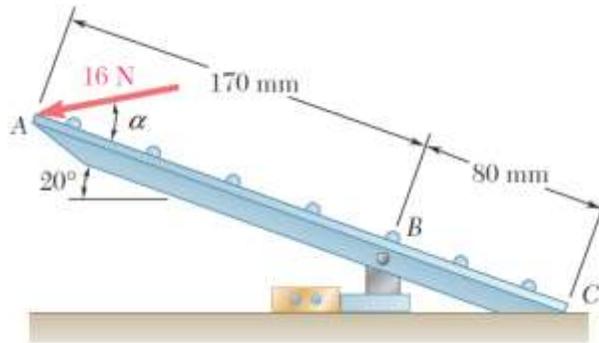
**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.20. Problema 3.2 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.**

El pedal para un sistema neumático se articula en B . Si se sabe que $\alpha = 28^\circ$, determine el momento de la fuerza de 16 N alrededor del punto B descomponiendo la fuerza en sus componentes a lo largo de ABC y en la dirección perpendicular a ABC .

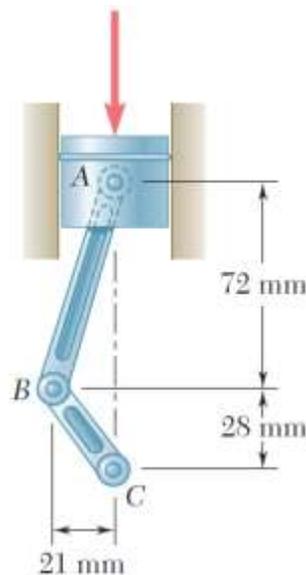
**VER SOLUCIÓN.**

Ejemplo 2.21. Problema 3.1 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.

El pedal para un sistema neumático se articula en B . Si se sabe que $\alpha = 28^\circ$, determine el momento de la fuerza de 16 N alrededor del punto B descomponiendo la fuerza en sus componentes horizontal y vertical.

**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.22. Problema 3.149 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 151.**

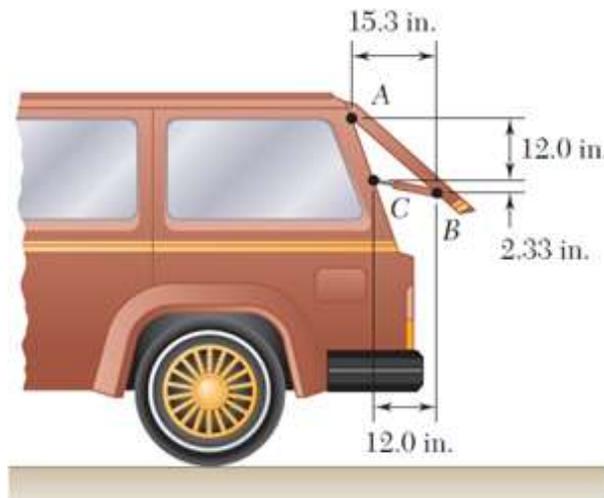
Se sabe que la biela AB ejerce sobre la manivela BC una fuerza de 1.5 kN dirigida hacia abajo y hacia la izquierda a lo largo de la línea central de AB . Determine el momento de esa fuerza alrededor de C .

**VER SOLUCIÓN.**

Ejemplo 2.23. Problema 3.12 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 90.

Problema 3.148 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 124.

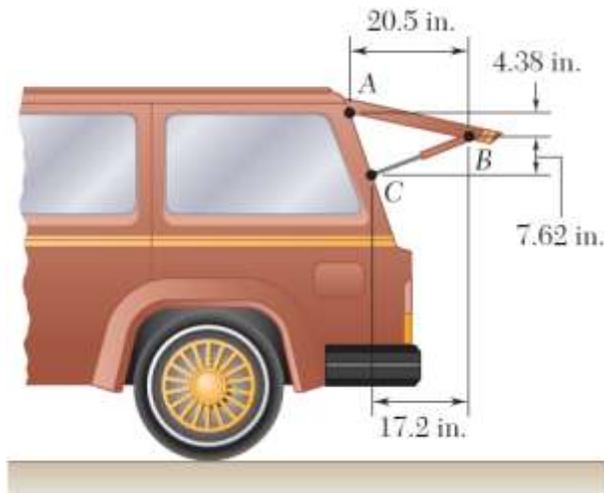
La ventanilla trasera de un automóvil se sostiene mediante el amortiguador BC que se muestra en la figura. Si para levantar la ventanilla se ejerce una fuerza de 125 lb cuya línea de acción pasa por el soporte de rótula en B , determine el momento de la fuerza alrededor de A .



[VER SOLUCIÓN.](#)

Ejemplo 2.24. Problema 3.13 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 90.

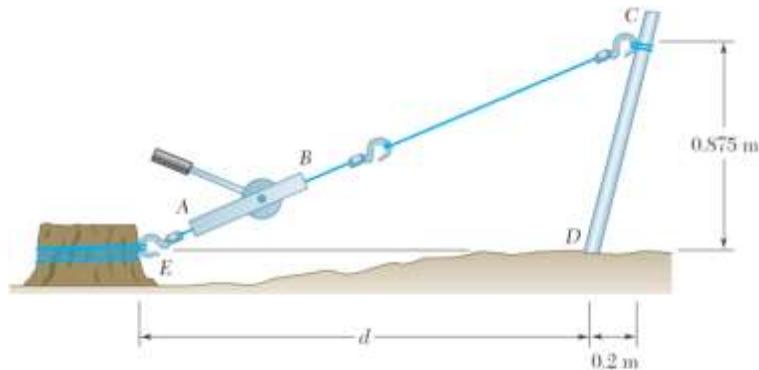
La ventanilla trasera de un automóvil se sostiene mediante el amortiguador BC que se muestra en la figura. Si para levantar la ventanilla se ejerce una fuerza de 125 lb cuya línea de acción pasa por el soporte de rótula en B , determine el momento de la fuerza alrededor de A .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.25. Problema 3.9 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 90.

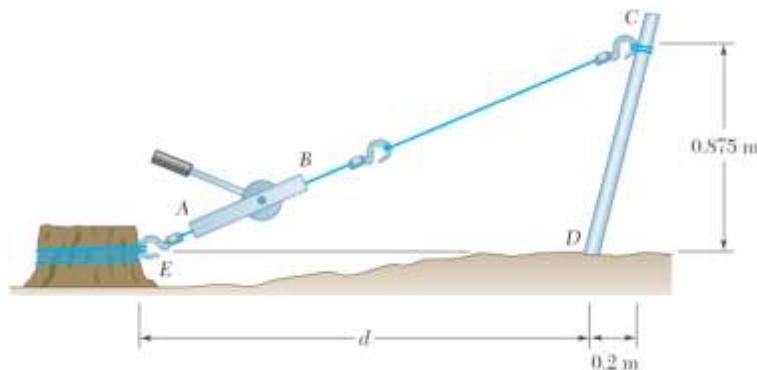
Un malacate AB se usa para tensar cables a un poste. Si se sabe que la tensión en el cable BC es de 1040 N y que la longitud d es de 1.90 m, determine el momento respecto de D de la fuerza ejercida por el cable C . Para ello descomponga en sus componentes horizontal y vertical la fuerza aplicada en a) el punto C y b) el punto E .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.26. Problema 3.10 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 90.

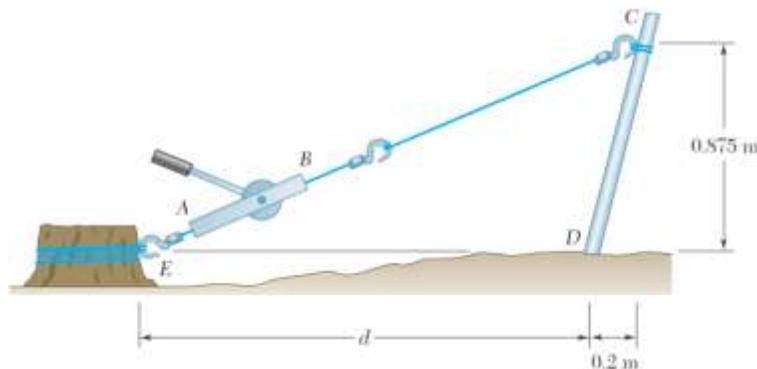
Un malacate AB se usa para tensar cables a un poste. Se sabe que es necesario aplicar una fuerza que produzca un momento de $960 \text{ N}\cdot\text{m}$ alrededor de D para tensar el cable al poste CD . Si $d = 2.80 \text{ m}$, determine la tensión que debe desarrollarse en el cable del malacate AB para crear el momento requerido alrededor de D .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.27. Problema 3.11 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 90.

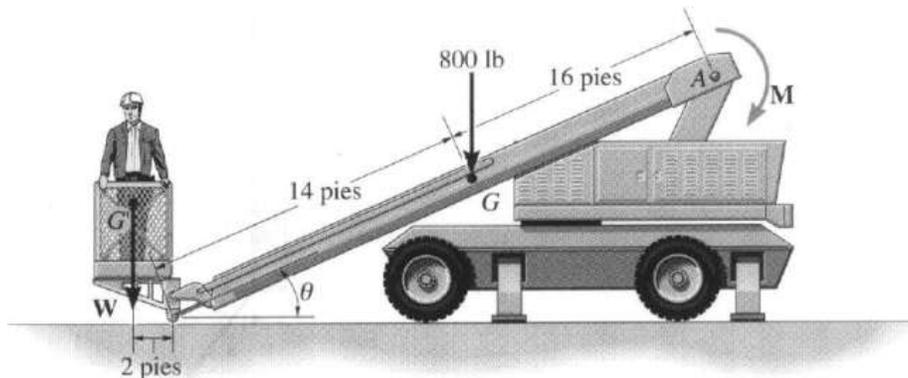
Un malacate AB se usa para tensar cables a un poste. Se sabe que es necesario aplicar una fuerza que produzca un momento de $960 \text{ N}\cdot\text{m}$ alrededor de D para tensar el cable al poste CD . Si la capacidad del malacate AB es de 2400 N , determine el valor mínimo de la distancia d para generar el momento especificado respecto de D .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.28. Problema 3.10 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 90.

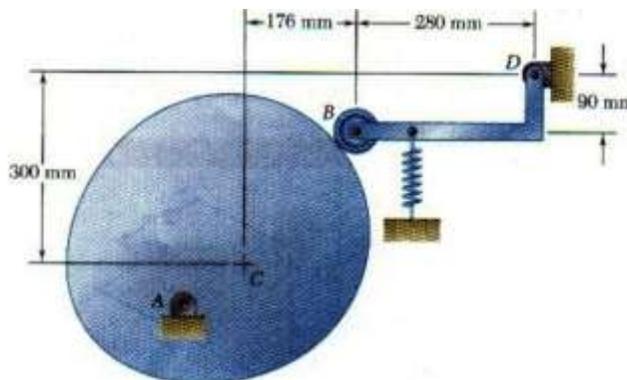
El pescante tiene longitud de 30 pies, peso de 800 lb, y centro de masa en G . Si el momento máximo que puede ser desarrollado por el motor en A es $M = 20000$ lb.pie, determine la carga máxima W , con centro de masa en G' , que puede ser levantada. Considere $\theta = 30^\circ$.



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.29. Problema 3.14 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 91.

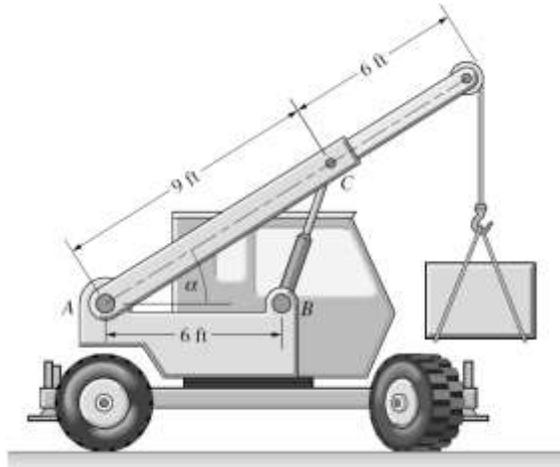
Un seguidor B circular con diámetro de 64 mm se sostiene contra la leva A como se muestra en la figura. Si la leva ejerce una fuerza con magnitud de 80 N sobre el seguidor a lo largo de la normal común BC , determine el momento de la fuerza respecto a la articulación colocada en D .



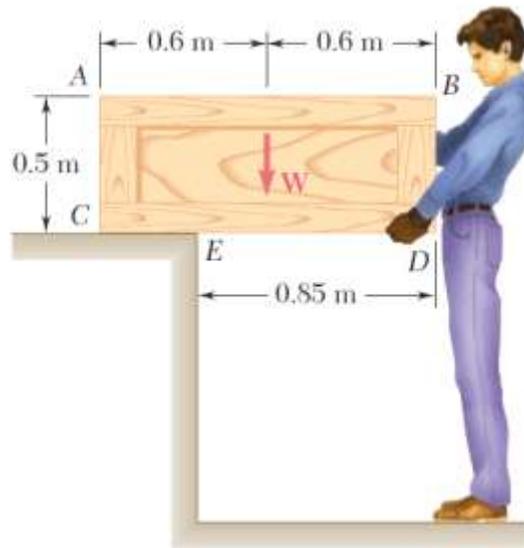
VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.30. Problema 4.41 del Bedford.

El cilindro hidráulico BC ejerce una fuerza de 2200 lb en la pluma de la grúa en C . La fuerza es paralela al cilindro. El ángulo es $\alpha = 40^\circ$. ¿Cuál es el momento de la fuerza sobre A ?

**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.31. Problema 3.147 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 151.****Problema 3.4 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 76.**

Una caja de madera de 80 kg de masa se sostiene en la posición mostrada en la figura. determine a) el momento alrededor de E generado por el peso W de la caja de madera y b) la fuerza mínima aplicada en B que produce un momento alrededor de E de igual magnitud pero con sentido opuesto.

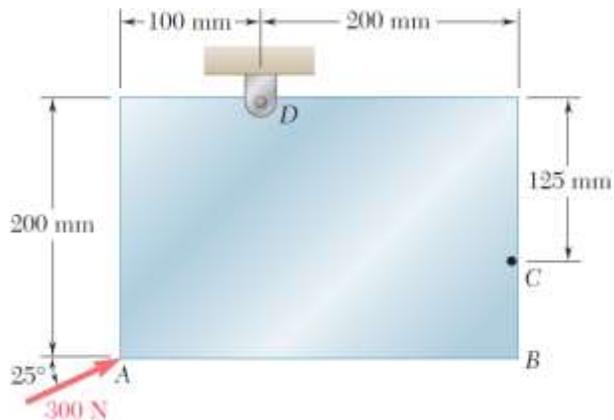


[VER SOLUCIÓN.](#)

Ejemplo 2.32. Problema 3.3 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.

Problema 3.147 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 124.

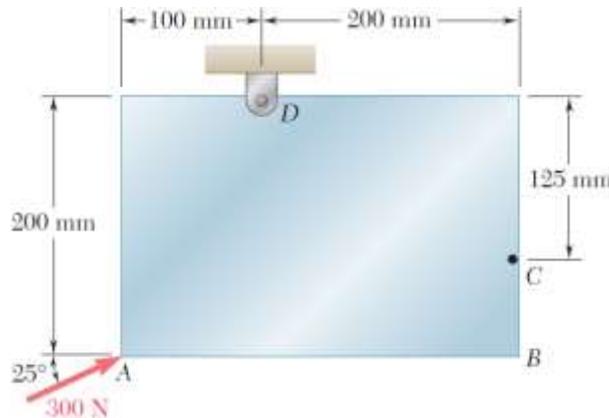
Una fuerza de 300 N se aplica en A como se muestra en la figura. Determine a) el momento de la fuerza de 300 N alrededor de D y b) la fuerza mínima aplicada en B que produce el mismo momento alrededor de D .



[VER SOLUCIÓN.](#)

Ejemplo 2.33. Problema 3.4 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.

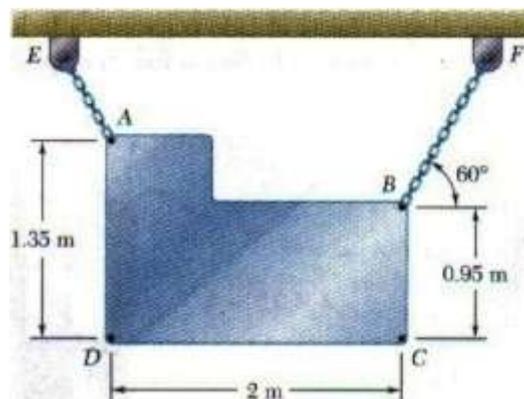
Una fuerza de 300 N se aplica en A como se muestra en la figura. Determine a) el momento de la fuerza de 300 N alrededor de D y b) la magnitud y el sentido de la fuerza horizontal en C que produce el mismo momento alrededor de D , c) la fuerza mínima aplicada en C que produce el mismo momento alrededor de D .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.34. Problema 3.6 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

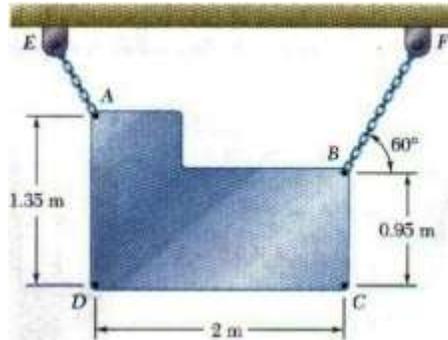
Un rótulo está suspendido de dos cadenas AE y BF . Si la tensión en BF es 200 N, determine a) el momento de la fuerza ejercida por la cadena en B respecto a A , b) la fuerza mínima aplicada en C que produce el mismo momento respecto a A .



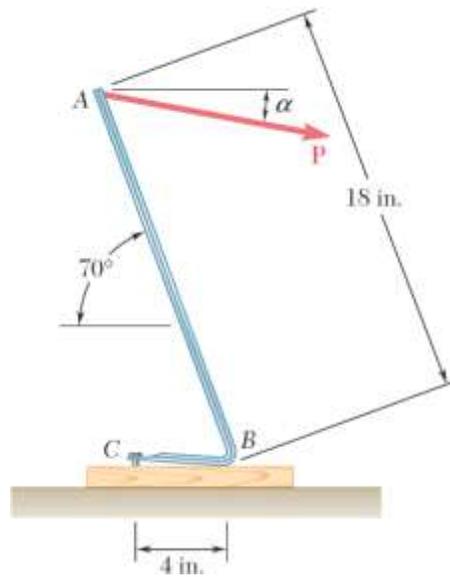
VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.35. Problema 3.7 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 89.

Un rótulo está suspendido de dos cadenas AE y BF . Si la tensión en BF es 200 N, determine a) el momento de la fuerza ejercida por la cadena en B respecto a A , b) la magnitud y el sentido de la fuerza vertical aplicada en C que produce el mismo momento respecto de A , c) la fuerza mínima aplicada en B que produce el mismo momento respecto a A .

**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.36. Problema 3.8 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 89.****Problema 3.8 del Beer – Jhonston. Décima Edición. Página 76.**

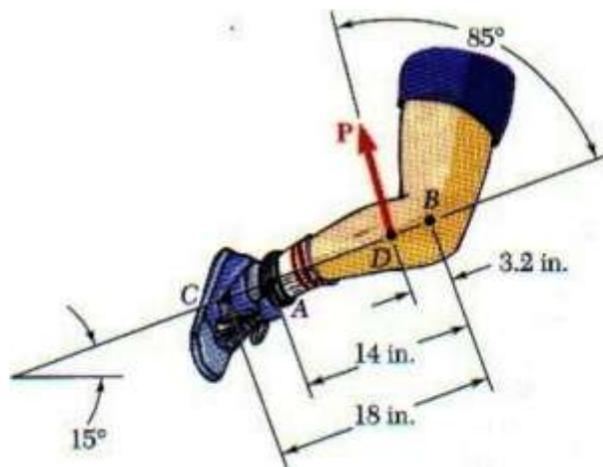
Se sabe que es necesaria una fuerza vertical de 200 lb para remover, de la tabla mostrada, el clavo que está en C . Un instante antes de que el clavo comience a moverse, determine a) el momento respecto de B de la fuerza ejercida sobre el clavo, b) la magnitud de la fuerza P que genera el mismo momento respecto de B si $\alpha = 10^\circ$ y c) la fuerza P mínima que genera el mismo momento respecto de B .



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.37. Problema 3.8 del Beer – Johnston. Octava Edición. Página 90.

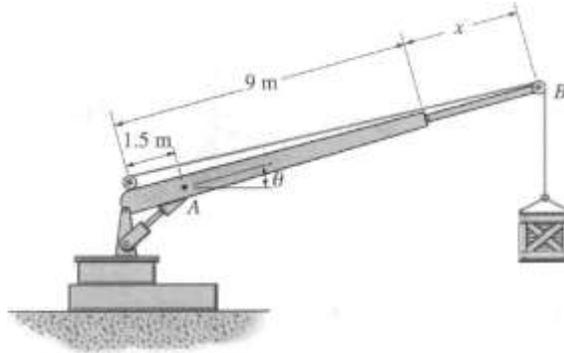
Un atleta se está ejercitando mientras carga en el tobillo, A , un peso de 5 lb , como indica la figura. Determine a) el momento del peso respecto a la flexión de la rodilla en el punto B , b) la magnitud de la fuerza P muscular que forma un momento de igual magnitud respecto a B , c) la fuerza mínima aplicada en C que crea el mismo momento que el peso respecto a B .



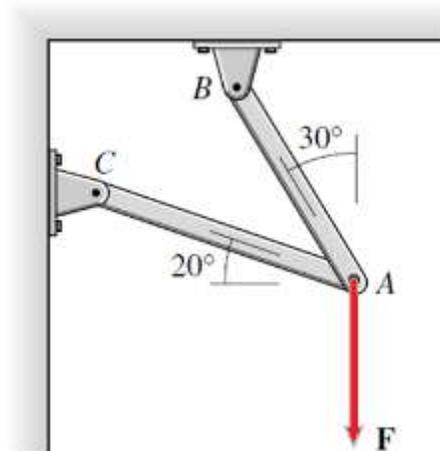
VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.38. Problema 4.31 del Hibbeler. Décima Edición. Página 133.

La grúa puede ser ajustada a cualquier ángulo $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ y a cualquier extensión $0 \leq x \leq 5$ m. Para una masa suspendida de 120 kg, determine el momento desarrollado en A como una función de x y θ . ¿Qué valores de x y θ desarrollan el máximo momento posible en A ? Ignore el tamaño de la polea ubicada en B .

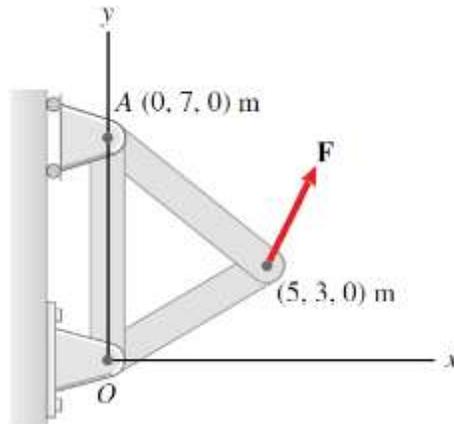
**VER SOLUCIÓN.****Ejemplo 2.39. Problema 4.11 del Bedford.**

La longitud de la barra AB es 350 mm. Los momentos ejercidos sobre los puntos B y C por la fuerza vertical F son $M_B = -1.75$ kN.m y $M_C = -4.20$ kN.m. Determinar la fuerza F y la longitud de la barra AC .

**VER SOLUCIÓN.**

Ejemplo 2.40. Problema 4.50 del Bedford.

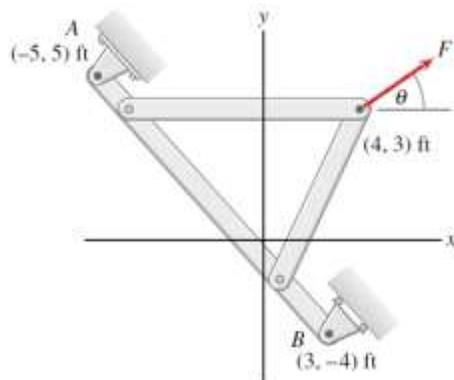
La línea de acción de F está contenida en el plano $x y$. El momento de F sobre O es 140 N.m, y el momento de F sobre A es 280 N.m. ¿Cuáles son las componentes de F ?



VER SOLUCIÓN.

Ejemplo 2.41. Problema 4.27 del Bedford.

La fuerza F ejerce un momento anti horario de 2000 lb.ft alrededor de A y un momento en sentido horario de 1000 lb.ft alrededor de B . ¿Cuáles son F y θ ?



VER SOLUCIÓN.

BIBLIOGRAFÍA.

Beer, F., E. R. Johnston, D. F. Mazurek y E. R. Eisenberg, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*, 8a ed., McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V, México, 2007.

Beer, F., E. R. Johnston, D. F. Mazurek y E. R. Eisenberg, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*, 9a ed., McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V, México, 2010.

Beer, F., E. R. Johnston y D. F. Mazurek, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*, 10a ed., McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V, México, 2013.

Hibbeler, R. C, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*, 10 ed., Pearson Education de México, S.A de C.V. México, 2004.

Hibbeler, R.C, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*, 11 ed., Pearson Education de México, S.A de C.V. México, 2010.

Meriam, J. L y L. G. Kraige. *Statics*. Seventh Edition. John Wiley & Sons, Inc. Estados Unidos. 2012.