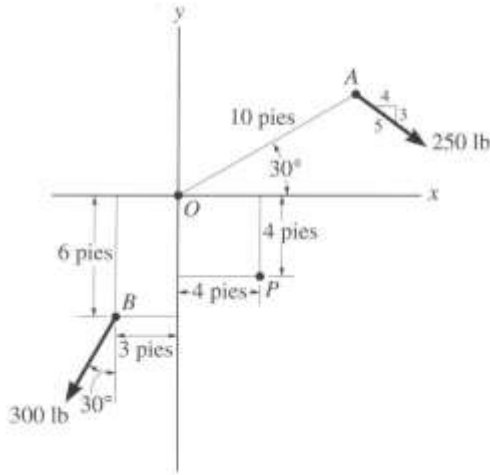


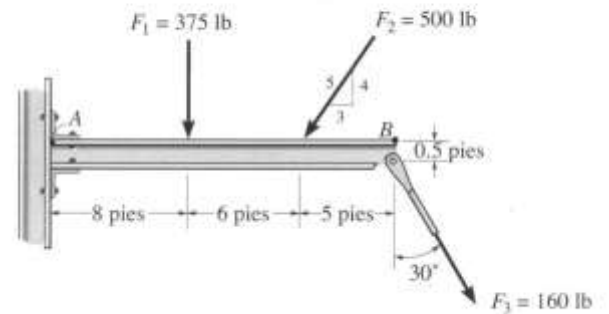
## SERIE: 3 MOMENTO, MOMENTO CON RESPECTO A UN EJE Y MOMENTO PAR

4-11. Determine la magnitud y el sentido direccional del momento resultante de las fuerzas con respecto al punto  $O$ .

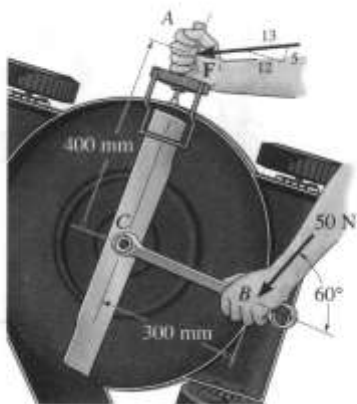


4-12. Determine el momento con respecto al punto  $A$  de cada una de las tres fuerzas que actúan sobre la viga.

4-13. Determine el momento con respecto al punto  $B$  de cada una de las tres fuerzas que actúan sobre la viga.



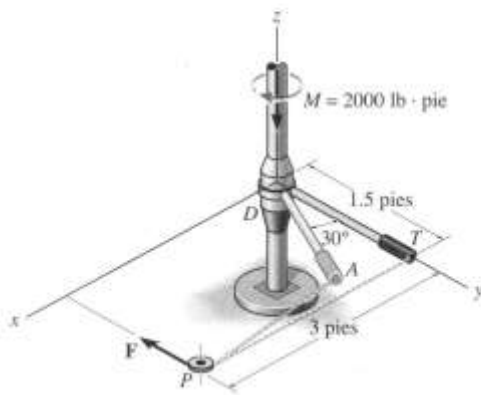
4-21. La herramienta localizada en  $A$  se usa para mantener estacionaria la hoja de una podadora de césped de potencia mientras se afloja la tuerca con la llave. Si se aplica una fuerza de  $50\text{ N}$  a la llave situada en  $B$  en la dirección mostrada, determine el momento que produce dicha fuerza 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  $C$ ?



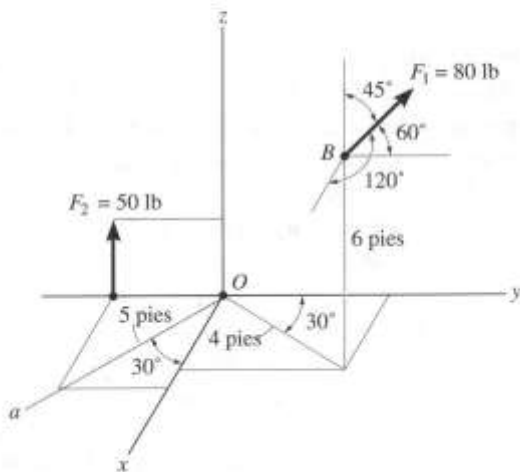
4-30. La prótesis de cadera que se muestra está sometida a una fuerza de  $F = 120\text{ N}$ . Determine el momento de esta fuerza con respecto al cuello localizado en  $A$  y al tallo en  $B$ .



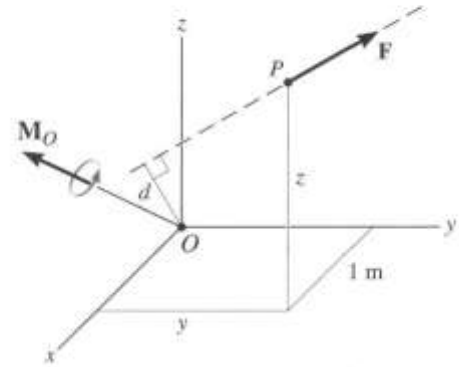
4-33. Los segmentos de tubo  $D$  para un pozo petrolero son apretados una cantidad prescrita usando un juego de tenazas  $T$ , que agarran el tubo, y un cilindro hidráulico (no se muestra) para regular la fuerza  $\mathbf{F}$  aplicada a las tenazas. Esta fuerza actúa a lo largo del cable que pasa alrededor de la pequeña polea situada en  $P$ . Si originalmente el cable es perpendicular a las tenazas como se muestra, determine la magnitud de la fuerza  $\mathbf{F}$  que debe ser aplicada de manera que el momento alrededor del tubo sea de  $M = 2000 \text{ lb} \cdot \text{pie}$ . Para mantener este mismo momento, ¿qué magnitud de  $\mathbf{F}$  se requiere cuando las tenazas giran  $30^\circ$  hacia la posición punteada? Nota: El ángulo  $DAP$  no es de  $90^\circ$  en esta posición.



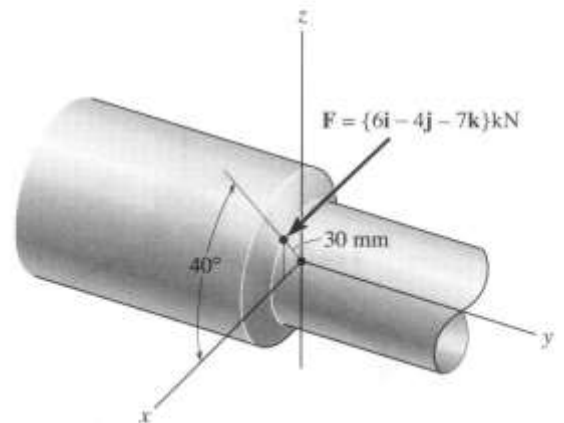
4-53. Determine el momento resultante de las dos fuerzas con respecto al eje  $Oa$ . Exprese el resultado como un vector cartesiano.



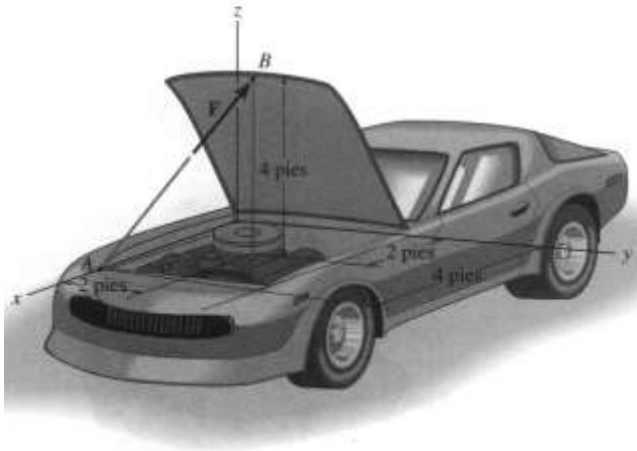
4-49. La fuerza  $\mathbf{F} = [6\mathbf{i} + 8\mathbf{j} + 10\mathbf{k}] \text{ N}$  produce un momento con respecto al punto  $O$  de  $\mathbf{M}_O = [-14\mathbf{i} + 8\mathbf{j} + 2\mathbf{k}] \text{ N} \cdot \text{m}$ . Si esta fuerza pasa por un punto que tiene una coordenada  $x$  de 1 m, determine las coordenadas  $y$  y  $z$  del punto. Además, teniendo en cuenta que  $M_O = Fd$ , encuentre la distancia perpendicular  $d$  desde el punto  $O$  hasta la línea de acción de  $\mathbf{F}$ .



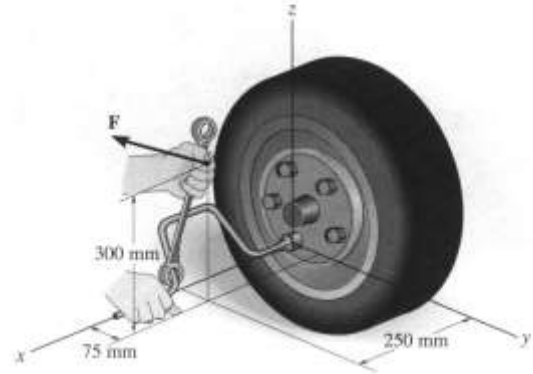
4-57. La herramienta de corte situada sobre el torno ejerce una fuerza  $\mathbf{F}$  sobre la flecha en la dirección mostrada. Determine el momento de esta fuerza con respecto al eje  $y$  y de la flecha.



4-58. La capota del automóvil está soportada por el puntal  $AB$  que ejerce una fuerza de  $F = 24$  lb sobre la capota. Determine el momento de esta fuerza con respecto al eje  $y$  articulado.

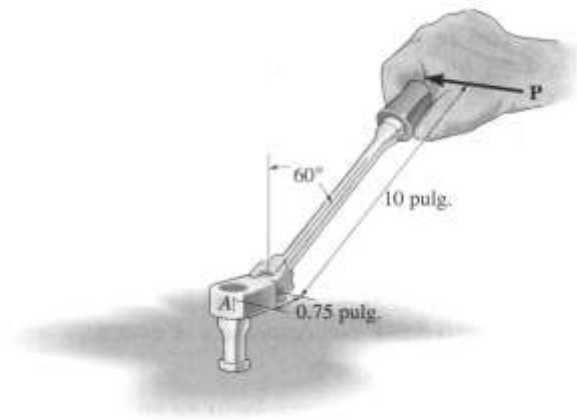


4-61. Las dos llaves mostradas se usan en combinación para quitar la tuerca del cubo de la rueda. Si la fuerza aplicada sobre el extremo de la llave de cubo es  $\mathbf{F} = \{4\mathbf{i} - 12\mathbf{j} + 2\mathbf{k}\}$  N, determine la magnitud del momento de esta fuerza con respecto al eje  $x$  que es efectivo en destornillar la tuerca.

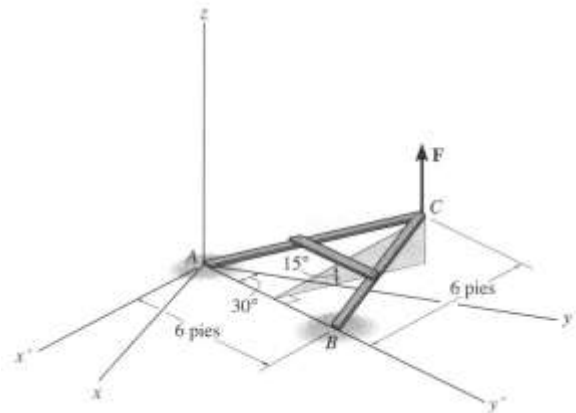


4-64. La llave está sometida a una fuerza  $P = 16$  lb aplicada perpendicularmente a su mango como se muestra. Determine el momento o la torca impartidos a lo largo del eje vertical del perno localizado en  $A$ .

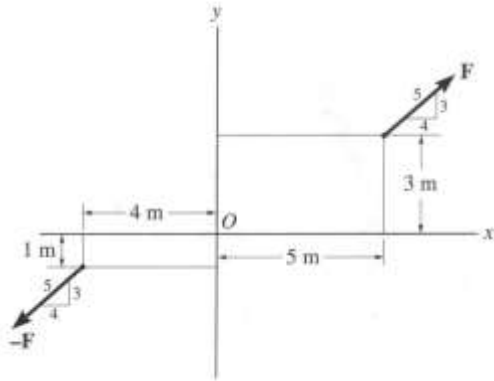
4-65. Si una torca o un momento de  $80$  lb · pulg son requeridos para aflojar el perno localizado en  $A$ , determine la fuerza  $P$  que debe aplicarse perpendicularmente al mango de la llave.



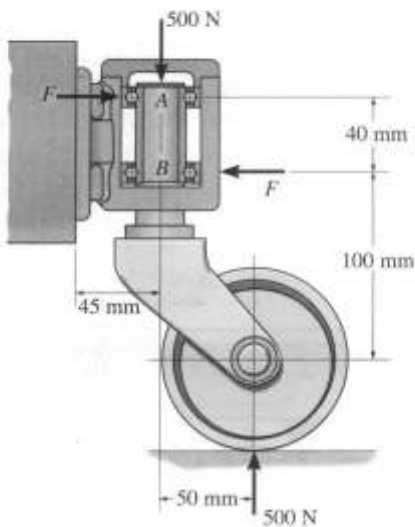
4-66. El marco en forma de A está siendo levantado a una posición perpendicular empleando la fuerza vertical de  $F = 80$  lb. Determine el momento de esta fuerza con respecto al eje  $y$  cuando el marco está en la posición mostrada.



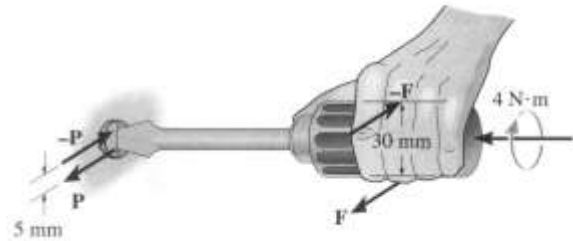
4-71. Determine la magnitud y el sentido del momento del par. Cada fuerza tiene una magnitud de  $F = 8 \text{ kN}$ .



\*4-76. La rueda orientable está sometida a los dos pares. Determine las fuerzas  $F$  que producen las chumaceras sobre el eje de manera que el momento de par resultante sobre la rueda sea cero.

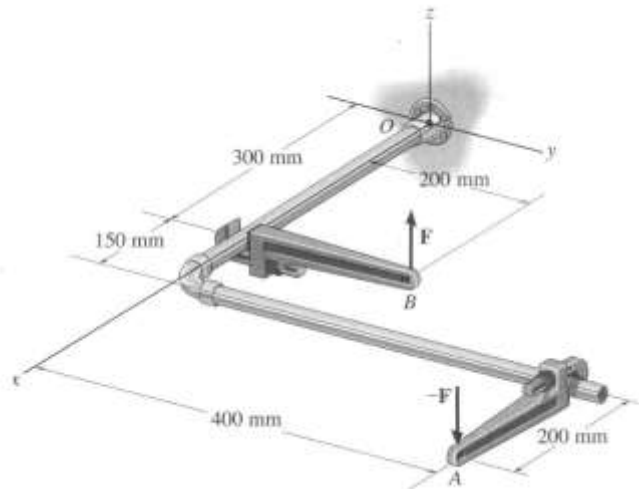


4-73. Un par torsionante de  $4 \text{ N} \cdot \text{m}$  es aplicado al mango del destornillador. Resuelva este momento de par en dos fuerzas de par  $F$  ejercidas sobre el mango, y  $P$  ejercidas sobre la hoja.

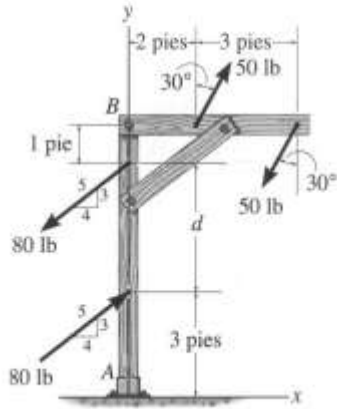


4-79. Exprese el momento del par que actúa sobre la tubería en forma vectorial cartesiana. Resuelva el problema (a) usando la ecuación 4-13, y (b) sumando el momento de cada fuerza con respecto al punto  $O$ . Considere  $F = [25\mathbf{k}] \text{ N}$ .

\*4-80. Si el momento de par que actúa sobre la tubería tiene una magnitud de  $400 \text{ N} \cdot \text{m}$ , determine la magnitud  $F$  de la fuerza vertical aplicada a cada llave.



4-85. Dos pares actúan sobre la estructura. Si  $d = 4$  pies, determine el momento de par resultante. Calcule el resultado resolviendo cada fuerza en componentes  $x$  y  $y$  y (a) encontrando el momento de cada par (Ecuación 4-13), y (b) sumando los momentos de todas las componentes de fuerza con respecto al punto  $B$ .



4-94. Los engranes acoplados están sometidos a los momentos de par mostrados. Determine la magnitud del momento de par resultante y especifique sus ángulos coordenados de dirección.

