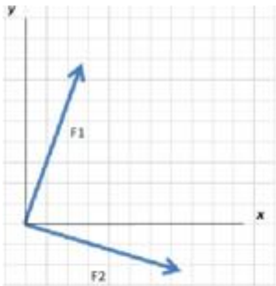
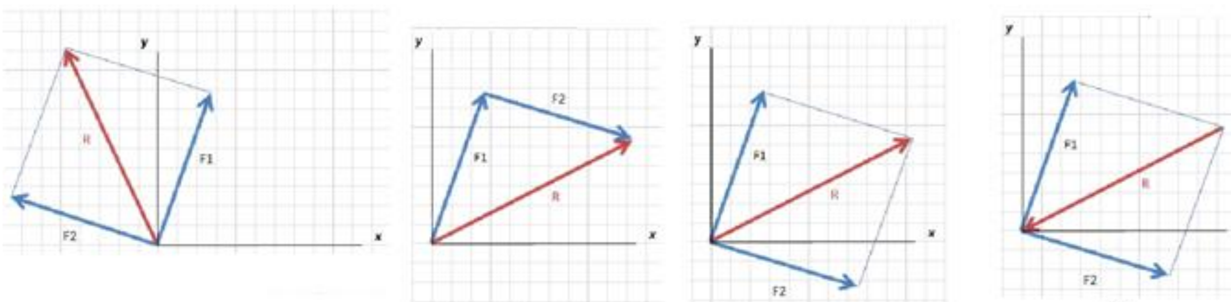
FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS TECATE

1. Realizar la conversión del momento dado en sistema ingles al sistema internacional. Si M = 10 $lb \cdot in$ convertirlo en N· m

   a) 2.2 N□ m b) 11.3 N□ m c) 22 N□ m d) 1.13 N□ m

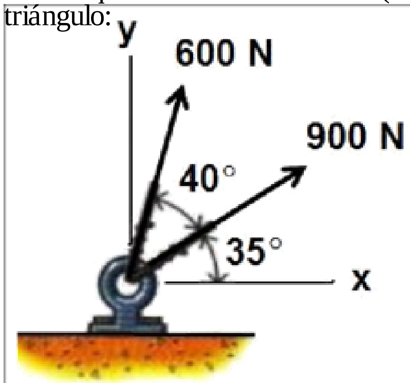
2. Identifique la fuerza resultante ($F_1 + F_2$) de las fuerzas mostradas en la figura mediante el mététodo del paralelogramo:

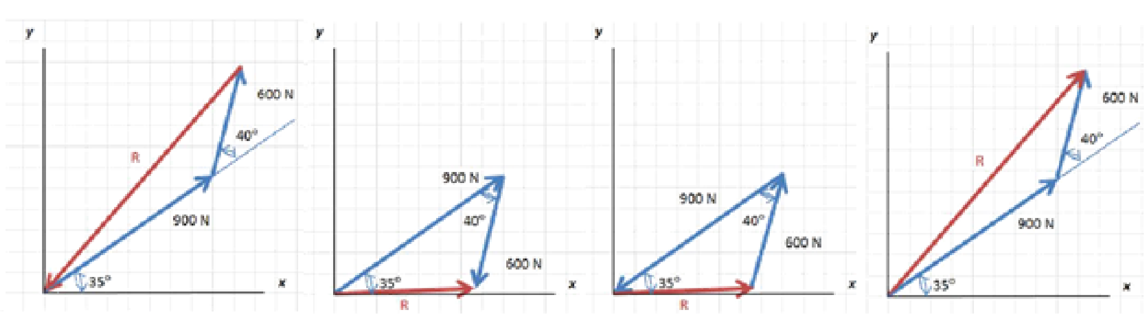




a) b) c) d)

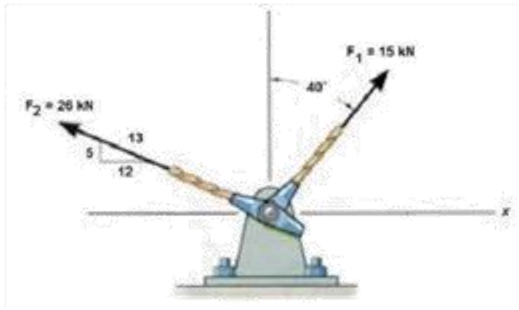
3. Identifique la fuerza resultante ($F_1 + F_2$) de las fuerzas mostradas en la figura mediante el método del triángulo:





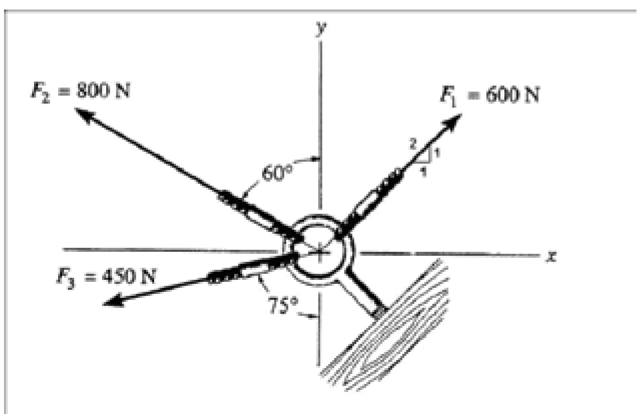
a) b) c) d)

4. Indique cuál de las siguientes opciones usaría para calcular las componentes del par de fuerzas mostrado a continuación:



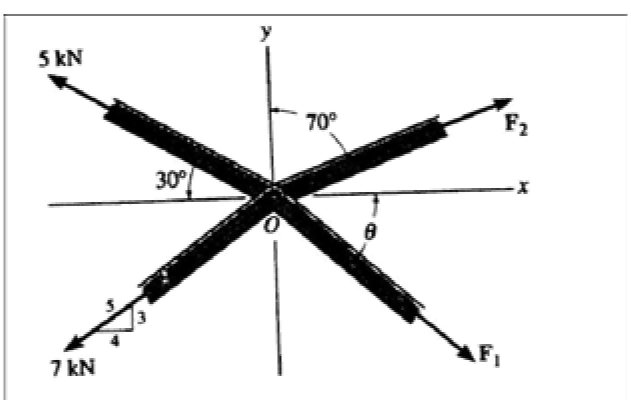
   a) F_{1x} = 15 Cos 40°, F_{1y} = 15 Sen 40°, F_{2x} = 26 (12/13), F_{2y}= 26 (5/13)
   b) F_{1x} = 15 Cos 50°, F_{1y} = 15 Cos 40°, F_{2x} = - 26 (12/13), F_{2y}= 26 (5/13)
   c) F_{1x} = 15 Cos 40°, F_{1y} = 15 Cos 50°, F_{2x} = 26 (5/13), F_{2y}= 26 (12/13)
   d) F_{1x} = 15 Cos 50°, F_{1y} = 15 Cos 40°, F_{2x} = - 26 (5/13), F_{2y}= 26 (12/13)

5. Usando componentes rectangulares coordenadas, determine la magnitud y dirección (medida en sentido contrario al de las manecillas del reloj desde el eje x positivo), de la fuerza resultante de las tres fuerzas mostradas a continuación:



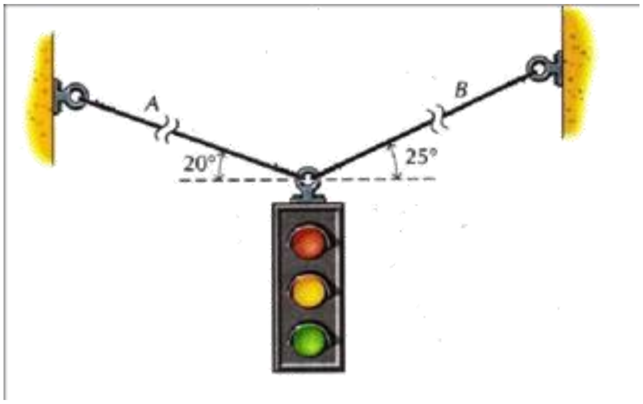
a) R = 1814.7 N, = 31.2°, b) R = 997.7 N, = 45.2°, c) R = 997.7 N, = 134.8°, d) R = 2492.6 N, = 31.2°

6. Las barras de una armadura están articuladas en el nodo O, que está en equilibrio y se muestra a continuación. Determine la magnitud de F_1 y su ángulo de dirección , si F_2 = 6 kN



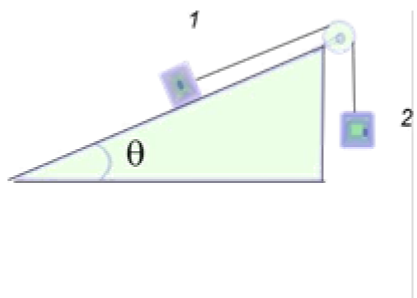
a) F_1 = 4.3 kN, = 4.7°; b) F_1 = 8 kN, = 30°; c) F_1 = 5.4 kN, = 70.2°; d) F_1 = 5.4 kN, = 85.3°;

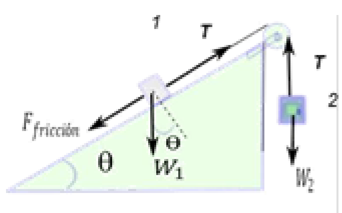
7. Los cables flexibles A y B se utilizan para sostener un semáforo que pesa 1100 N según se muestra en la figura. Determine la tensión en cada cable.



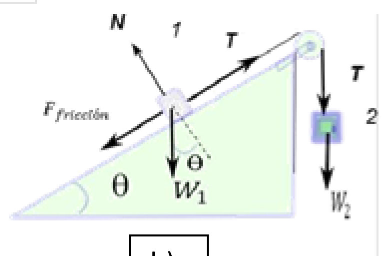
a) T_A = 1128 N, T_B = 1395 N;;
b) T_A = 1410 N, T_B = 1462 N
c) T_A = 489 N, T_B = 611 N;
d) T_A = 658 N, T_B = 532 N;

8. Dibuje el diagrama de cuerpo libre para la caja 1 y la caja 2.

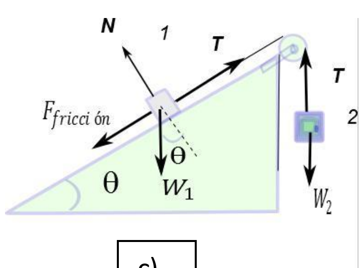




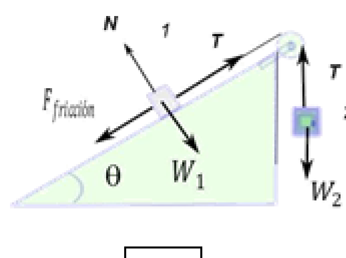
a)



b)



c)



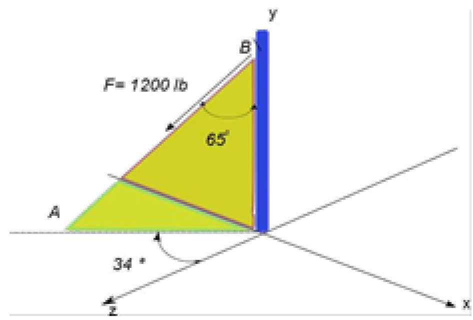
d)

9. Especifique la dirección de la Fuerza de magnitud 258 N cuya línea de acción atraviesa los puntos A(-1.1,3) y B(-4, 7,1) en la dirección de

A) Θ_x= 115.38°, Θ_y= 31°, Θ_z= 106.21°	B) Θ_x= 64.62°, Θ_y= 31°, Θ_z= 106.21°
C) Θ_x= 107.53°, Θ_y= 72.47°, Θ_z= 25.36°	D) Θ_x= 64.62°, Θ_y= 149°, Θ_z= 73.79°

10. Determine la magnitud y la dirección de la componente sobre el eje x de la fuerza mostrada.

a) F_x= 608.16 lb Θ_x = 56^0
b) F_x= - 608.16 lb Θ_x= 120.45^0
c) F_x= - 671.03 lb Θ_x= 56^0
d) F_x= 507.14 lb Θ_x= 65^0

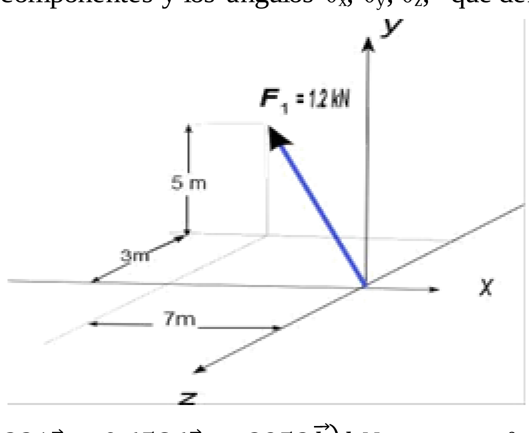


11. Determine un vector unitario que se encuentre en la misma dirección de la fuerza

F= $(-234\vec{i} + 245\vec{j} - 140\,\vec{k})$N

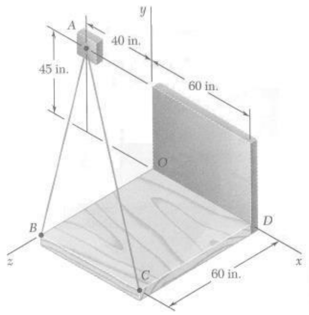
a) $\vec{U} = .6383\vec{i} + 0.6683\vec{j} + .3910\vec{k}$
b) $\vec{U} = -\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$
c) $\vec{U} = -.6383\vec{i} + 0.6683\vec{j} - .3910\vec{k}$
d) $\vec{U} = .5\vec{i} - 0.25\vec{j} + .75\vec{k}$

12. Encuentre los componentes y los ángulos θ_x, θ_y, θ_z,° que definen la dirección de las fuerzas



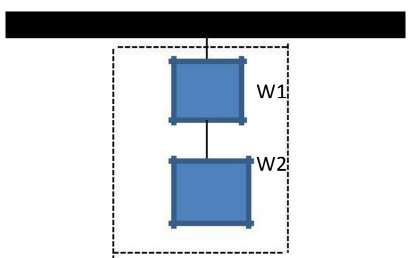
a) $(-0.9221\vec{i} + 0.6586\vec{j} - .3952\vec{k})kN$; θ_x=140.21°, θ_y= 123.29°, θ_z= 109.22°
b) $(-0.9221\vec{i} + 0.6586\vec{j} - .3952\vec{k})kN$; θ_x=39.79°, θ_y= 56.71°, θ_z= 70.78°
c) $(0.9221\vec{i} - 0.6586\vec{j} + .3952\vec{k})kN$; θ_x=39.79°, θ_y= 123.29°, θ_z= 70.78°
d) $(-0.9221\vec{i} + 0.6586\vec{j} - .3952\vec{k})kN$; θ_x=140.21°, θ_y= 56.71°, θ_z= 109.22°

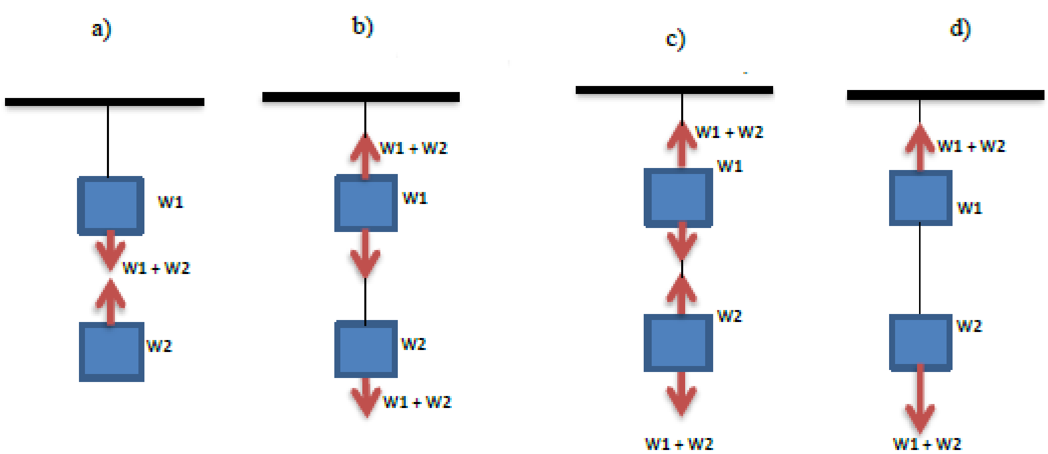
13. Las tensiones en los cables AB y AC son de 510 lb y de 425 lb respectivamente, determine la magnitud y dirección de la resultante de las fuerzas ejercidas en A por los dos cables.



14. Los collarines A y B se conectan por medio de un alambre de 525 mm de largo y puede deslizarse libremente sin fricción sobre las varillas. Si una fuerza P=341 N se aplica cuando y= 155 mm, determine la magnitud de la fuerza Q requerida para mantener el equilibrio del sistema.

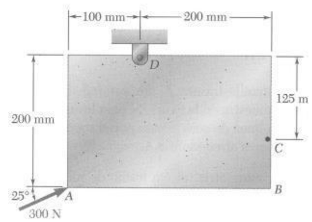
15. Seleccione la figura que únicamente muestre las fuerzas externas del siguiente sistema marcado en el recuadro punteado



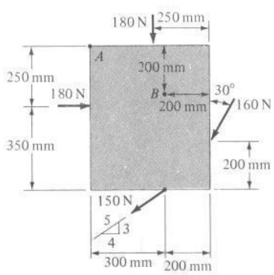


16. Escoger la respuesta que indica la fuerza que provoca el comportamiento:
    Estas fuerzas se anulan entre si y, no aparecen en las ecuaciones de equilibrio o movimiento del cuerpo entero.
    a) Fuerzas par		c) Fuerzas internas
    b) Fuerzas externas		d) Fuerzas normales

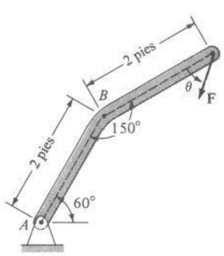
17. Una fuerza de 300 N se aplica en A como se muestra en la figura. Usando el principio de transmisibilidad, determine la posición del punto más cercano donde se aplique esta fuerza y genere el mismo momento con respecto al punto D.



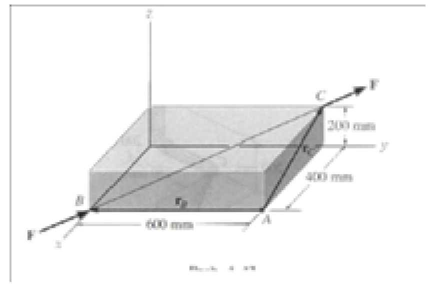
18. Determine el momento total de toda las fuerzas respecto al punto B.



19. Determine la magnitud y dirección de la fuerza F más pequeña que produzca un momento de 1000 lb.pie en sentido contrario al de las manecillas del reloj respecto al punto A.



20. Seleccione el procedimiento correcto donde se determina los momentos en sus componentes rectangulares del siguiente enunciado. Una fuerza de magnitud F=100 N actúa a lo largo de la diagonal del paralelepípedo. Determine el momento de F con respecto al punto A, usando $MA=r_B \times F$



Solución a)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0); A(0.4, 0.6, 0); B(0.4, 0, 0) C(0,0.6, 0.2);

Obteniendo el vector de posición.

$$r_B = (0i - 0.60j + 0k)m$$

$$r_c = (-0.40i + 0j + 0.20k)m$$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 100\left(\frac{(0-0.4)i + (0.6-0)j + (0.2-0)k}{\sqrt{(0-0.4)^2 + (0.6-0)^2 + (0.2-0)^2}}\right)N = 100(\frac{-0.40i + 0.60j + 0.2k}{0.7483})$$

$$= (-53.454i + 80.181j + 26.727k)N$$

$$MA = (r_B xF) = \begin{bmatrix} i & j & k \\ 0 & -0.60 & 0 \\ -53.454 & 80.181 & 26.727 \end{bmatrix}$$

$$= \big((-0.60 * 26.727) - (80.181 * 0)\big)i - \big((0 * 26.727) - (-53.454 * 0)\big)j$$

$$+ \big((0 * 80.181) - (-53.454 * -0.60)\big)k = (-16.036 - 0)i - 0j + (0 - 32.072)k$$

$$= (-16.0\,i - 32.0\,k)N.m$$

Mx=16.0 *N.m*

My=0.0 N.m

Mz=-32.0 N. m

Solución b)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0); A(0.4, 0.6, 0); B(- 0.4, 0, 0) C(0,0.6, - 0.2);

Obteniendo el vector de posición.

$$r_B = (0i - 0.60j + 0k)m$$

$$r_c = (-0.40i + 0j + 0.20k)m$$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 100\left(\frac{(0-0.4)i + (0.6-0)j + (-0.2-0)k}{\sqrt{(0-0.4)^2 + (0.6-0)^2 + (0.2-0)^2}}\right)N = 100(\frac{-0.40i + 0.60j + 0.2k}{0.7483})$$

$$= (-53.454i + 80.181j + 26.727k)N$$

$$MA = (r_B xF) = \begin{bmatrix} i & j & k \\ 0 & -0.60 & 0 \\ -53.454 & 80.181 & 26.727 \end{bmatrix}$$

$$= \big((-0.60 * 26.727) - (80.181 * 0)\big)i - \big((0 * 26.727) - (-53.454 * 0)\big)j$$

$$+ \big((0 * 80.181) - (-53.454 * -0.60)\big)k = (-16.036 - 0)i - 0j + (0 - 32.072)k$$

$$= (-16.0\,i - 32.0\,k)N.m$$

Mx=-16.0 *N.m*

My=0.0 N.m

Mz=-32.0 N. m

Solución c)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0); A(0.4, 0.6, 0); B(0.4, 0, 0) C(0,0.6, 0.2);

Obteniendo el vector de posición.

$r_B = (0i - 0.60j + 0k)m$

$r_c = (-0.40i + 0j + 0.20k)m$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 100\left(\frac{(0-0.4)i + (0.6-0)j + (0.2-0)k}{\sqrt{(0-0.4)^2 + (0.6-0)^2 + (0.2-0)^2}}\right)N = 100(\frac{-0.40i + 0.60j + 0.2k}{0.7483})$$

$$= (-53.454i + 80.181j + 26.727k)N$$

$$MA = (r_B x F) = \begin{bmatrix} i & j & k \\ 0 & -0.60 & 0 \\ -53.454 & 80.181 & 26.727 \end{bmatrix}$$

$$= \big((-0.60 * 26.727) - (80.181 * 0)\big)i - \big((0 * 26.727) - (-53.454 * 0)\big)j$$

$$+ \big((0 * 80.181) - (-53.454 * -0.60)\big)k = (-16.036 - 0)i - 0j + (0 - 32.072)k$$

$$= (-16.0\, i - 32.0\, k)N.m$$

Mx=-16.0 *N.m*

My=0.0 N.m

Mz=32.0 N. m

Solución d)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0); A(0.4, 0.6, 0); B(0.4, 0, 0) C(0,0.6, 0.2);

Obteniendo el vector de posición.

$r_B = (0i - 0.60j + 0k)m$

$r_c = (0.40i + 0j + 0.20k)m$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 100\left(\frac{(0+0.4)i + (0.6-0)j + (0.2-0)k}{\sqrt{(0-0.4)^2 + (0.6-0)^2 + (0.2-0)^2}}\right)N = 100(\frac{0.40i + 0.60j + 0.2k}{0.7483})$$

$$= (53.454i + 80.181j + 26.727k)N$$

$$MA = (r_B x F) = \begin{bmatrix} i & j & k \\ 0 & -0.60 & 0 \\ -53.454 & 80.181 & 26.727 \end{bmatrix}$$

$$= \big((0.60 * 26.727) - (80.181 * 0)\big)i - \big((0 * 26.727) - (-53.454 * 0)\big)j$$

$$+ \big((0 * 80.181) - (-53.454 * -0.60)\big)k = (-16.036 - 0)i - 0j + (0 - 32.072)k$$

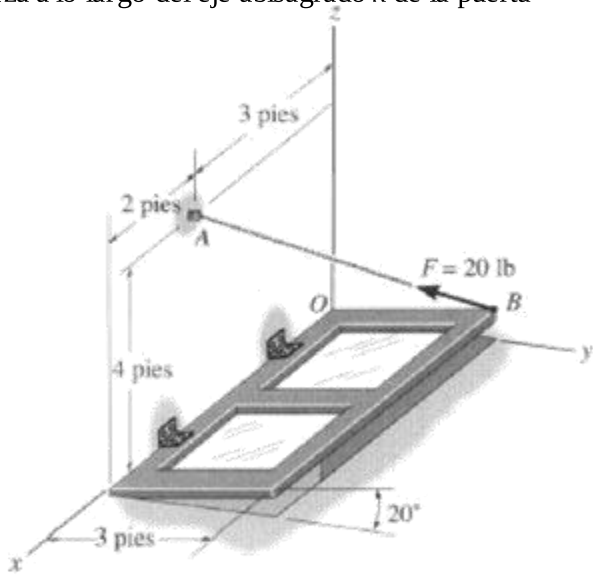
$$= (16.0\, i - 32.0\, k)N.m$$

Mx=16.0 *N.m*

My=0.0 N.m

Mz=32.0 N. m

21. Seleccione el procedimiento correcto donde se determina los momentos en sus componentes rectangulares de la siguiente figura. La cadena AB ejerce una fuerza de 20 lb sobre la puerta localizada en B. Determine la magnitud del momento de esta fuerza a lo largo del eje abisagrado x de la puerta



Solución a)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0)

A(3,0,4)

B(0,3cos20,3sen20)=(0,2.819,1.026)

Obteniendo el vector de posición.

$r_B = (0i + 2.819j + 1.026k)ft$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 20\left(\frac{(3-0)i + (0-2.819)j + (4-1.026)k}{\sqrt{(3-0)^2 + (0-2.819)^2 + (4-1.026)^2}}\right)lb = 20\frac{3i - 2.819j + 2.974k}{5.078}$$

$$= (11.815i + 11.102j + 11.713k)lb$$

Obteniendo el vector unitario en $x=i$

$$Mx = l.(r_B xF) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2.819 & 1.026 \\ 11.815 & -11.102 & 11.713 \end{bmatrix} = \big((2.819 * 11.713) - (-11.102 * 1.026)\big) - 0 + 0$$

$$= -33.018 - 11.390 = -44.408\ lb.ft$$

Solución b)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0)

A(3,0,4)

B(0,3sen20,3cos20)=(0, 1.026,2.819)

Obteniendo el vector de posición.

$r_B = (0i + 2.819j + 1.026k)ft$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 20\left(\frac{(3-0)i + (0-2.819)j + (4-1.026)k}{\sqrt{(3-0)^2 + (0-2.819)^2 + (4-1.026)^2}}\right)lb = 20\frac{3i - 2.819j + 2.974k}{5.078}$$

$$= (11.815i + 11.102j + 11.713k)lb$$

Obteniendo el vector unitario en $x=i$

$$Mx = l.(r_B xF) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2.819 & 1.026 \\ 11.815 & -11.102 & 11.713 \end{bmatrix} = ((2.819 * 11.713) - (-11.102 * 1.026)) - 0 + 0$$

$$= 33.018 + 11.390 = 44.408\ lb.ft$$

Solución c)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0)

A(3,0,4)

B(0,3cos20,3sen20)=(0,2.819,1.026)

Obteniendo el vector de posición.

$r_B = (0i + 2.819j + 1.026k)ft$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 20\left(\frac{(3-0)i + (0-2.819)j + (4-1.026)k}{\sqrt{(3-0)^2 + (0-2.819)^2 + (4-1.026)^2}}\right) lb = 20\frac{3i - 2.819j + 2.974k}{5.078}$$

$$= (11.815i + 11.102j + 11.713k)lb$$

Obteniendo el vector unitario en *x=i*

$$Mx = l.(r_B xF) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2.819 & 1.026 \\ 11.815 & -11.102 & 11.713 \end{bmatrix} = ((2.819 * 11.713) - (-11.102 * 1.026)) - 0 + 0$$

$$= 33.018 + 11.390 = 44.408\ lb.ft$$

Solución d)

Obteniendo las coordenadas de:

O(0,0,0)

A(3,0,-4)

B(0,3cos20,3sen20)=(0,2.819,1.026)

Obteniendo el vector de posición.

$r_B = (0i + 2.819j + 1.026k)ft$

Descomponiendo la fuerza en sus componentes

$$F = 20\left(\frac{(3-0)i + (0-2.819)j + (-4-1.026)k}{\sqrt{(3-0)^2 + (0-2.819)^2 + (4-1.026)^2}}\right) lb = 20\frac{3i - 2.819j - 2.974k}{5.078}$$

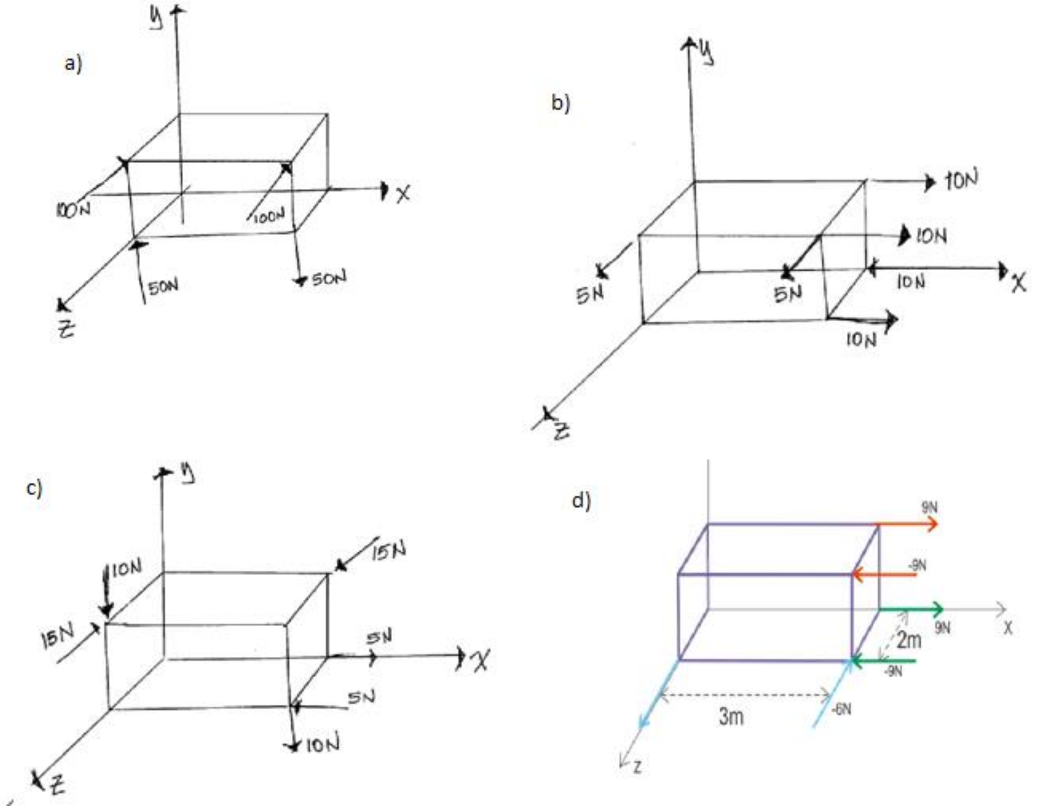
$$= (11.815i - 11.102j - 11.713k)lb$$

Obteniendo el vector unitario en *x=i*

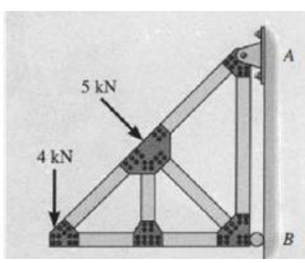
$$Mx = l.(r_B xF) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2.819 & 1.026 \\ 11.815 & -11.102 & 11.713 \end{bmatrix} = \left((2.819 * 11.713) - (-11.102 * 1.026)\right) - 0 + 0$$

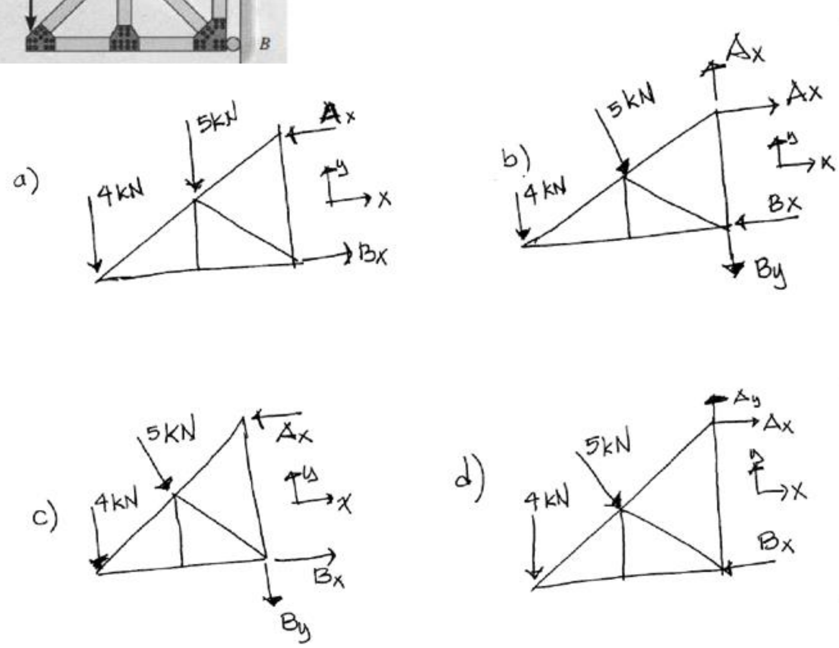
$$= 33.018 + 11.390 = -44.408\ lb.ft$$

22. Selecciones de las cuatro figuras la que contenga el momento par de fuerzas equivalentes correcta.

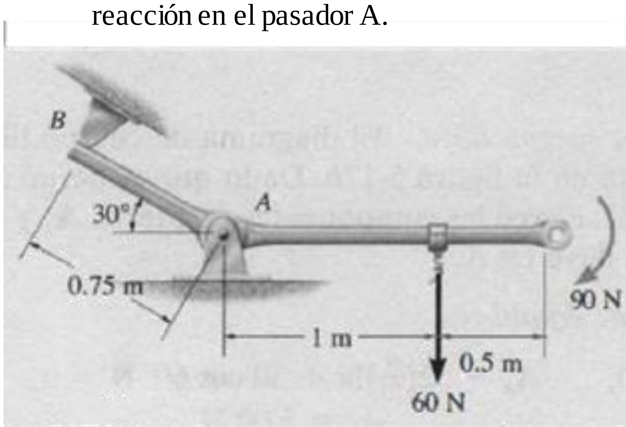


23. Seleccione el diagrama de cuerpo libre que únicamente muestre las reacciones y/o giros con sus sentidos correctos de la estructura que se muestra.





24. Seleccione el procedimiento correcto de la siguiente estructura. El eslabón esta articulado en A y descansa contra un soporte liso ubicado en B. Calcule las componentes horizontal y vertical de reacción en el pasador A.



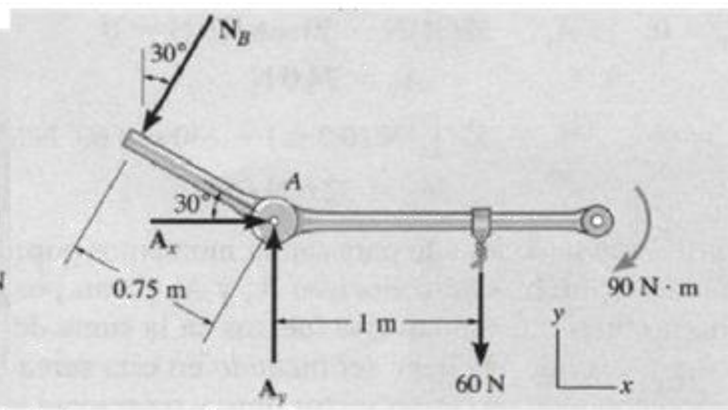


Figura de eslabón

Diagrama de cuerpo libre

a)

$$\circlearrowleft + \Sigma M_A = 0;\ -90N.m - 60N(1m) + N_B(0.75m) = 0$$
$$N_B = -200\ N$$
$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 200\ sen\ 30^oN = 0$$
$$A_x = -100N$$
$$+\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y - 200cos\ 30^oN = 0$$
$$A_y = 233N$$

b)

$$\circlearrowleft + \Sigma M_A = 0;\ -90N.m - 60N(1m) + N_B(0.75m) = 0$$
$$N_B = 200\ N$$
$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 200\ sen\ 30^oN = 0$$
$$A_x = 100N$$
$$+\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y - 200cos\ 30^oN = 0$$
$$A_y = -233N$$

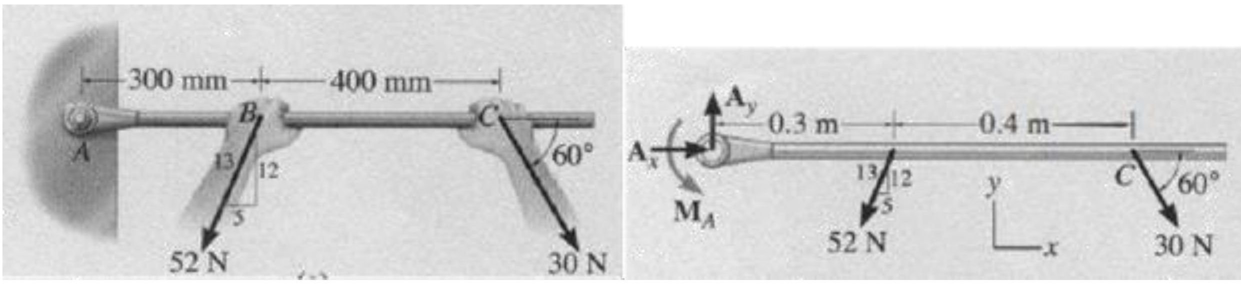
c)

$$\circlearrowleft + \Sigma M_A = 0;\ -90N.m + 60N(1m) + N_B(0.75m) = 0$$
$$N_B = 200\ N$$
$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 200\ sen\ 30^oN = 0$$
$$A_x = 120N$$
$$+\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y - 200cos\ 30^oN = 0$$
$$A_y = 233N$$

d)

$$\circlearrowleft + \Sigma M_A = 0;\ -90N.m - 60N(1m) + N_B(0.75m) = 0$$
$$N_B = 200\ N$$
$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 200\ sen\ 30^oN = 0$$
$$A_x = 100N$$
$$+\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y - 200cos\ 30^oN = 0$$
$$A_y = 233N$$

25. Seleccione el procedimiento correcto, donde se determina las reacciones en el apoyo A, de la llave cuando se usa para apretar el perno. De la siguiente figura y diagrama de cuerpo libre.



a)

$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 52\left(\frac{5}{13}\right)N + 30cos60^{o}N = 0$$

$$A_x = 5.00N$$

$$\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y + 52\left(\frac{12}{13}\right)N - 30sen60^{o}N = 0$$

$$A_y = -74.00N$$

$$\circlearrowleft \Sigma M_A = 0;\ M_A - 52\left(\frac{12}{13}\right)N(0.3m) - (30sen60^{o}N)(0.7m) = 0$$

$$M_A = 32.6\ N.m$$

b)

$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x + 52\left(\frac{5}{13}\right)N + 30cos60^{o}N = 0$$

$$A_x = 5.00N$$

$$\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y + 52\left(\frac{12}{13}\right)N + 30sen60^{o}N = 0$$

$$A_y = -74.00N$$

$$\circlearrowleft \Sigma M_A = 0;\ M_A + 52\left(\frac{12}{13}\right)N(0.3m) - (30sen60^{o}N)(0.7m) = 0$$

$$M_A = -32.6\ N.m$$

c)

$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 52\left(\frac{5}{13}\right)N + 30cos60^{o}N = 0$$

$$A_x = 5.00N$$

$$\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y - 52\left(\frac{12}{13}\right)N - 30sen60^{o}N = 0$$

$$A_y = 74.00N$$

$$\circlearrowleft \Sigma M_A = 0;\ M_A - 52\left(\frac{12}{13}\right)N(0.3m) - (30sen60^{o}N)(0.7m) = 0$$

$$M_A = 32.6\ N.m$$

d)

$$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0;\ A_x - 52\left(\frac{5}{13}\right)N + 30cos60^{o}N = 0$$

$$A_x = 5.00N$$

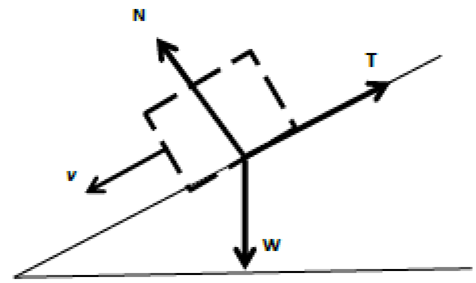
$$\uparrow \Sigma F_y = 0;\ A_y - 52\left(\frac{12}{13}\right)N - 30sen60^{o}N = 0$$

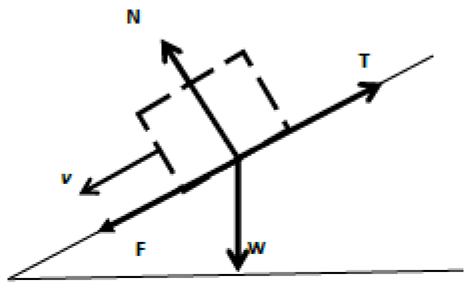
$$A_y = 74.00N$$

$$\circlearrowleft \Sigma M_A = 0;\ M_A - 52\left(\frac{12}{13}\right)N(0.3m) - (30sen60^{o}N)(0.7m) = 0$$

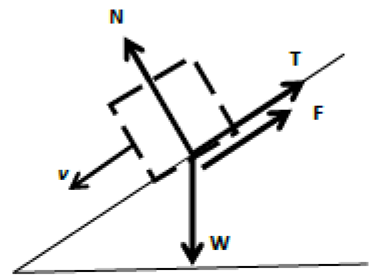
$$M_A = -32.6\ N.m$$

26. Identifique el diagrama que representa la dirección de la fuerza de fricción que actúan sobre el cuerpo que se desliza en una rampa.

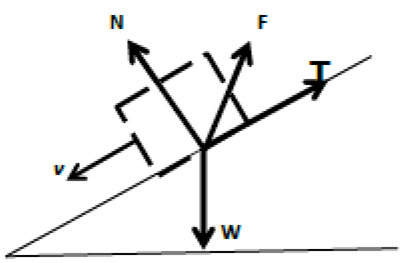




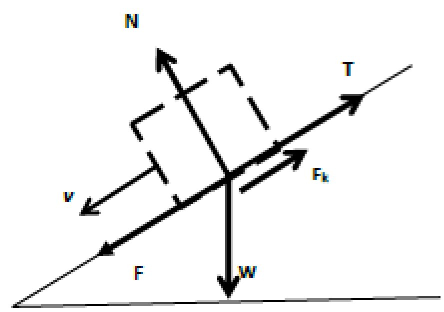
(a)



(b)

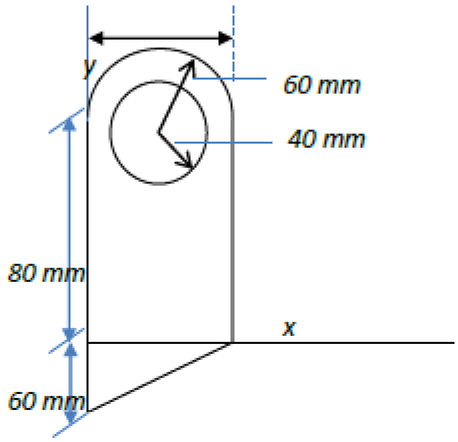


(c)

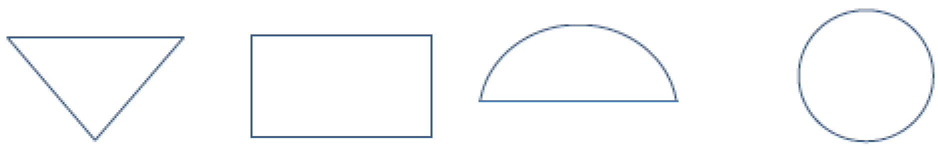


(d)

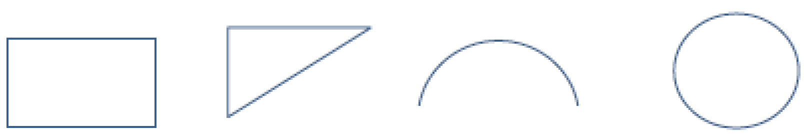
27. Con la tabla de centros de gravedad que se proporciona, indique las áreas que se descomponen para ubicar el área mostrada la ubicación de su centroide



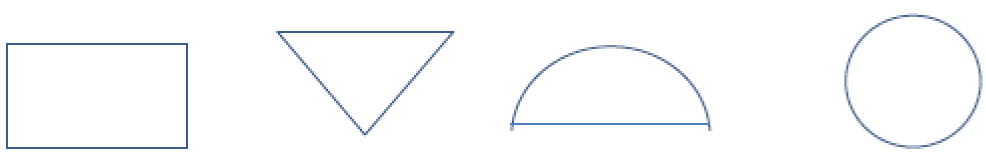
Soluciones:



(a) $X = 58.4$ *mm*, $Y = 37.6$ *mm*

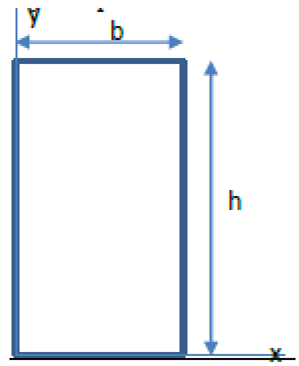


(b) $X = 54.8$ *mm*, $Y = 36.6$ *mm*

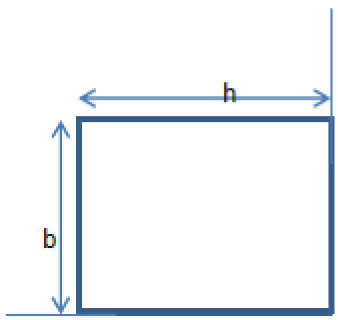


(c) $X = 54.8$ *mm*, $Y = 36.6$ *mm*

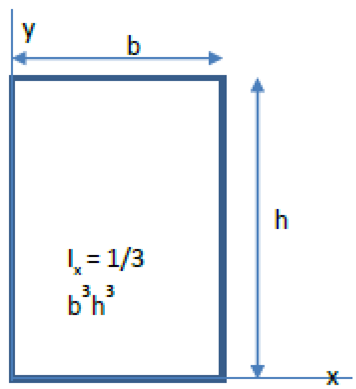
28. Identifique el momento de inercia y la expresión de sus coordenadas para la figura siguiente figura



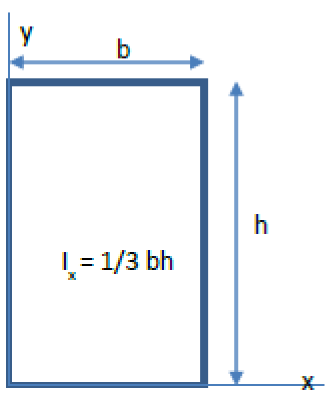
Es:



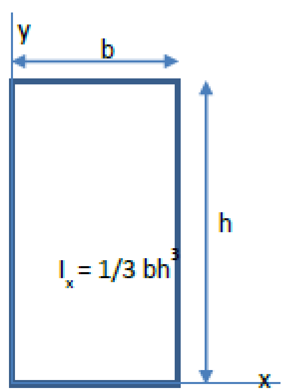
(a)



(b)

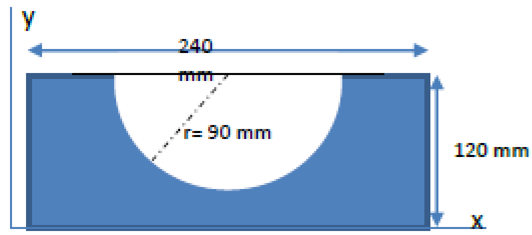


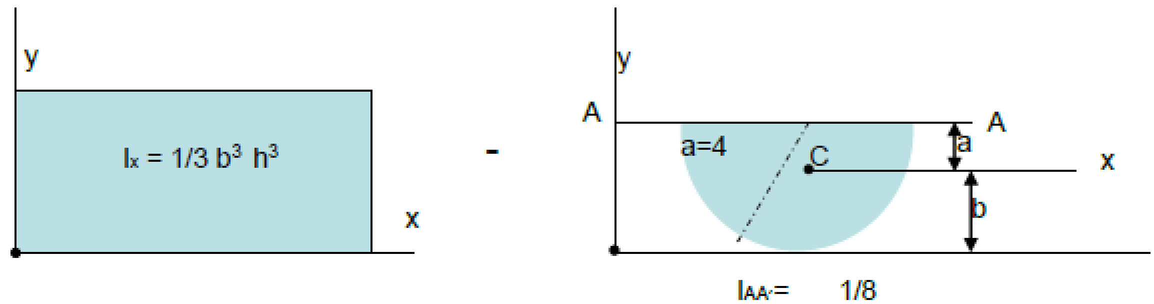
(c)



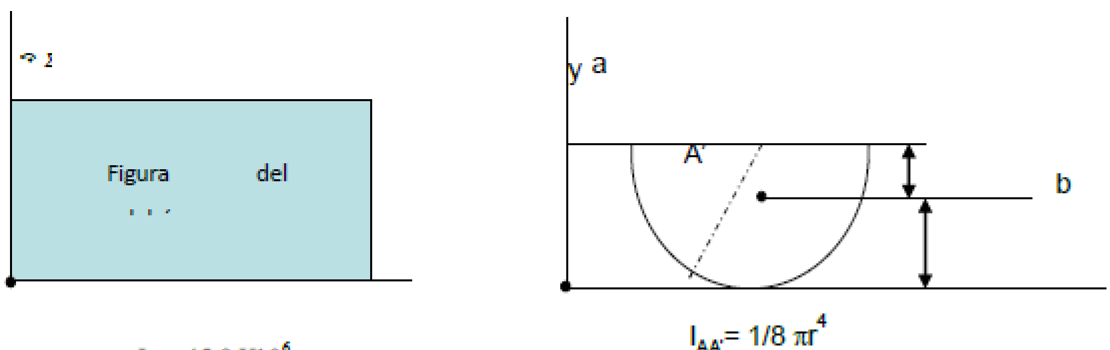
(d)

29. Encuentre el momento de inercia del área sombreada con respecto al eje x., indicando el procedimiento de solución correcto.

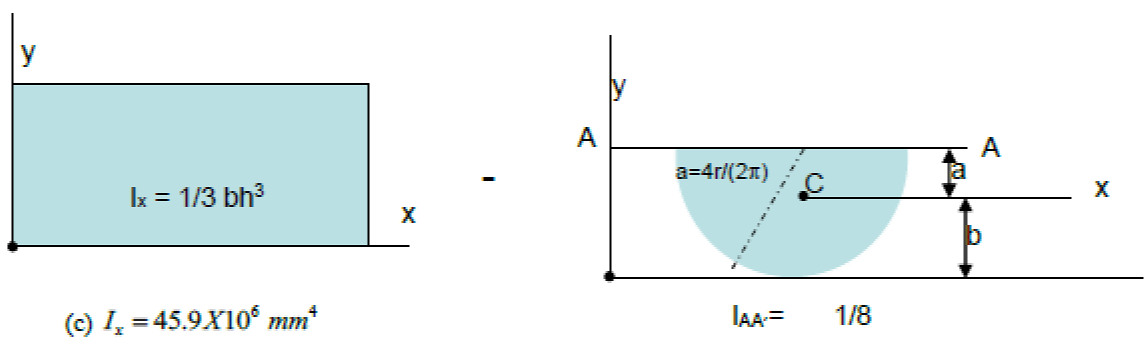




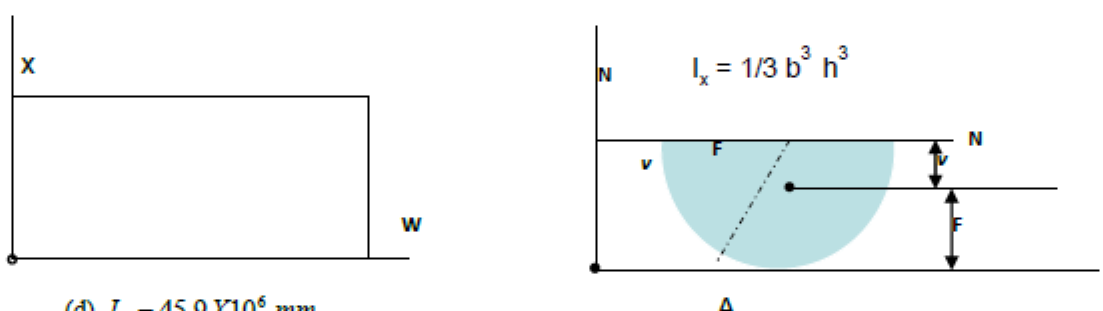
(a) $I_x = 45.9X10^6\ mm$



(b) $I_x = 45.9X10^6\ mm$

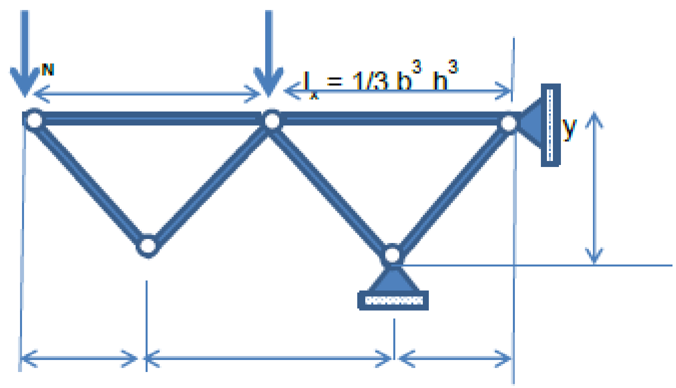


(c) $I_x = 45.9X10^6\ mm^4$

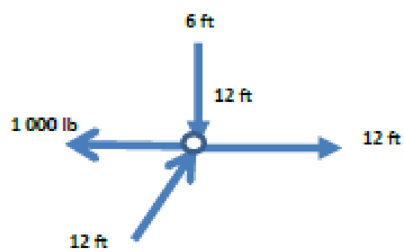


(d) $I_y = 45.9X10^6\ mm$

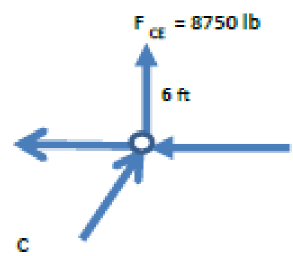
30. Empleando el método de nodos, determine la fuerza que actúa en el nodo C.



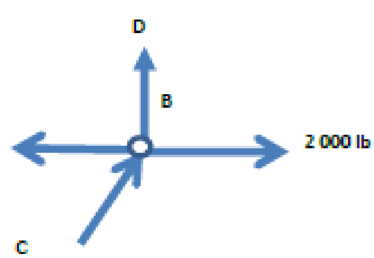
Soluciones:



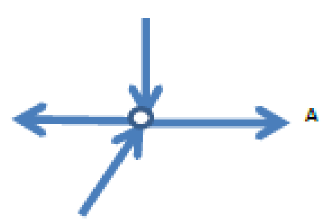
(a) $F_x = F_y = 2000$ lb



(b) $F_x = F_y = 2000$ lb



(c) $F_x = F_y = 0$.



(d) $F_x = F_y = 0$.