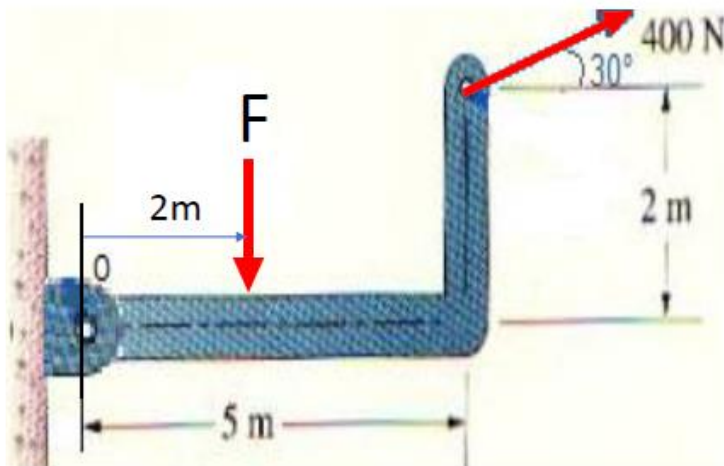
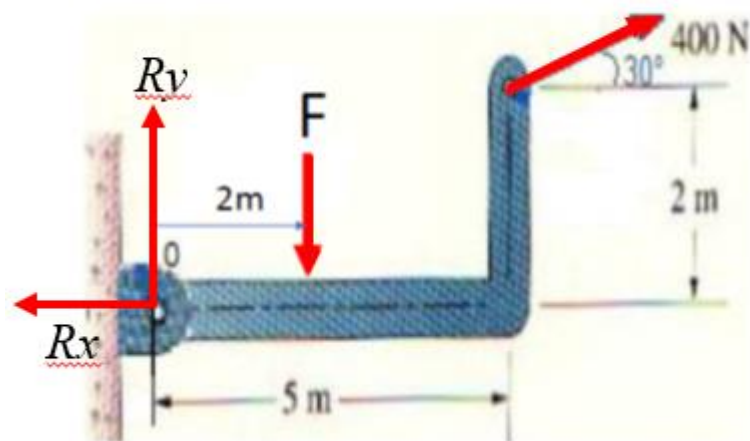


- 1) Determinar las reacciones que ejerce la pared contra la articulación y la fuerza “F” que mantiene a la ménsula en equilibrio estático.

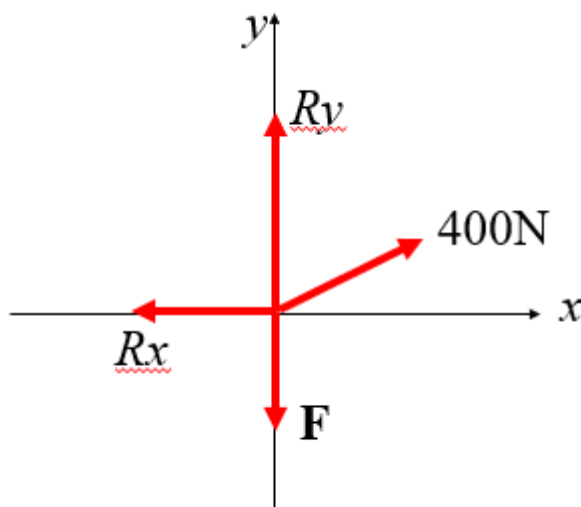


Resolución:

1°) Identificar las fuerzas actuantes. El primer paso es identificar las fuerzas actuantes sobre la ménsula. En algunos casos, como este, a priori no se sabe cuál es el sentido de la reacción R_y , entonces se supone uno y cuando se determine su valor el signo positivo indicará que el supuesto asumido para el sentido fue acertado. En caso contrario, si el valor resulta negativo, significa que el sentido de actuación de la fuerza es contrario al asumido inicialmente.



2°) Realizar el DCL. Una vez identificadas las fuerzas actuantes, se realiza el digrama de cuerpo libre del cuerpo que se está analizando:



3°) Aplicar la 1ra condición de equilibrio (sumatoria vectorial de fuerzas igual a cero) y formular las ecuaciones correspondientes:

$$\sum F_x = 0 = 400N(\cos 30^\circ) - R_x$$

$$\sum F_y = 0 = 400N(\sin 30^\circ) + R_y - F$$

4°) Despejar la o las incógnitas sean posible con las ecuaciones antes formuladas:
En este caso solo puede determinarse R_x :

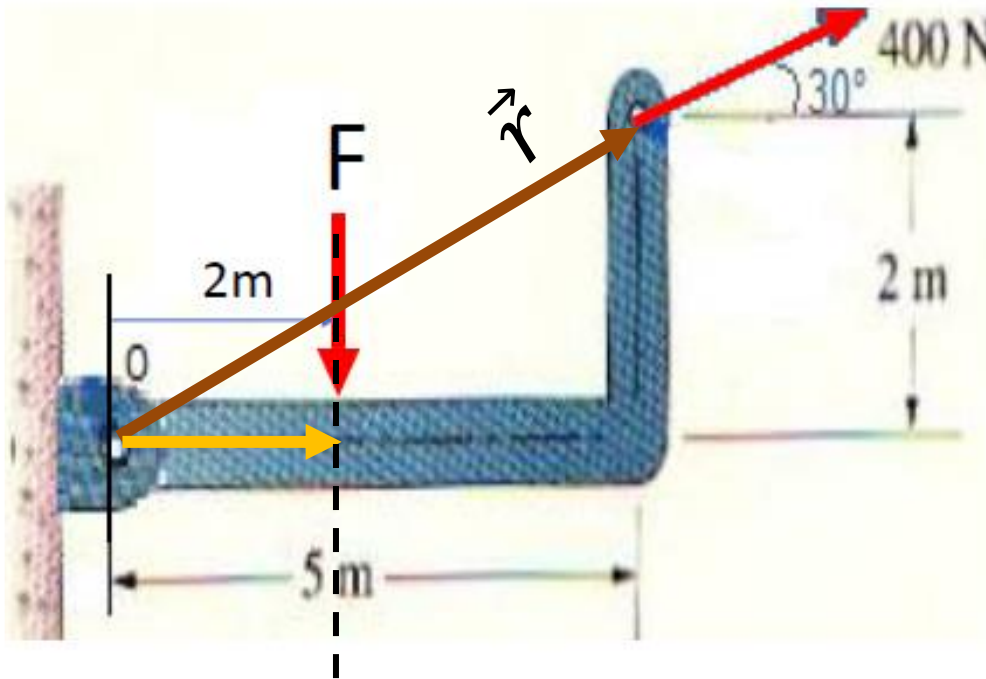
$$R_x = 400N(\cos 30^\circ)$$

$$R_x = 346,4N$$

5°) Aplicar la 2da condición de equilibrio. Como se trata de equilibrio de un cuerpo rígido, resta aplicar la segunda condición de equilibrio (sumatoria vectorial de torque igual a cero), para aplicar esta ecuación previamente se necesita:

- un nuevo gráfico o el original (paso 1) con las fuerzas en su punto de aplicación, esto permitirá formular la ecuación de torque.
- Elegir el punto (por donde pasa perpendicular el eje de rotación) respecto del cual se calculará el torque. Si bien es un punto arbitrario, se elegirá el que reduzca la cantidad de incógnitas. En este caso se opta por el punto "O" de articulación de la ménsula en la pared, de esta manera se anulan los torques de las fuerzas de reacción R_x y R_y actuantes en dicho punto, puesto que la distancia al punto de torque para ambas fuerzas es cero.
- Representar las distancias del punto de torque a todas las fuerzas y determinar los brazos de palanca de cada una de ellas. Recordar que el brazo de palanca es la menor distancia del punto de torque a la recta de acción de la fuerza, o dicho de otra forma es la medida sobre una recta perpendicular a la recta de acción que pasa por el punto de torque.
- Se debe definir una referencia de torque positivo. En este caso se considera antihorario positivo.

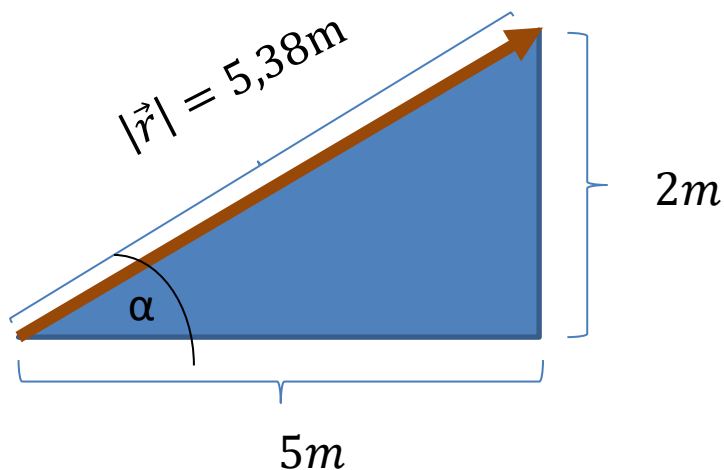
A continuación, se desarrollan los pasos antes descritos.



brazo de palanca de la fuerza $F \rightarrow l = 2m$

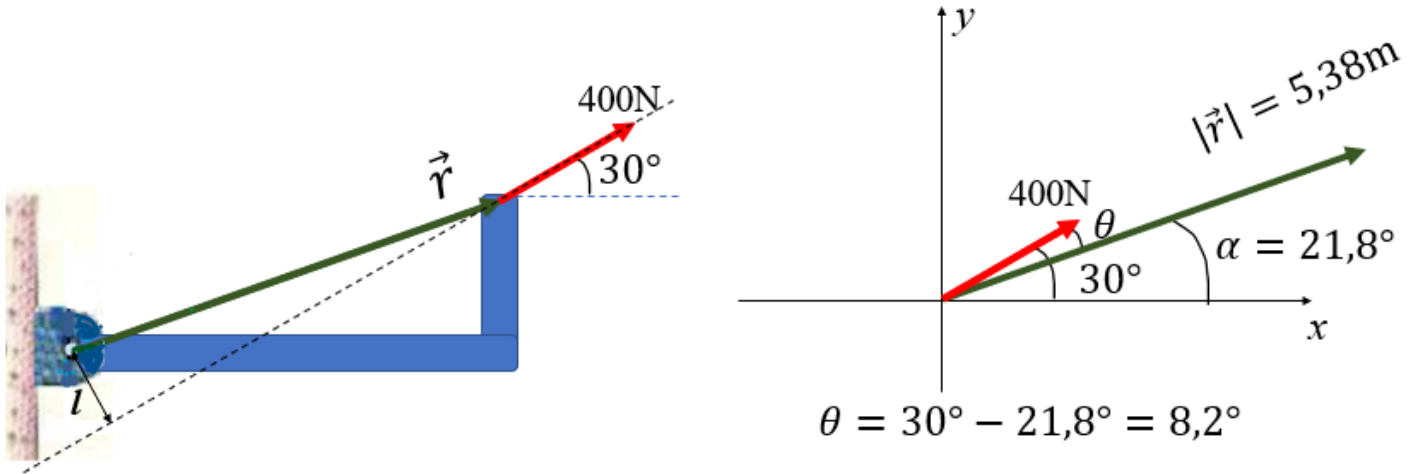
brazo de palanca de la fuerza de valor $400\text{ N} \rightarrow l = |\vec{r}| \sin \theta$

Para poder determinar el ángulo θ se debe determinar previamente el ángulo α del vector r :



$$\alpha = \arctg \frac{2m}{5m} = 21,8^\circ$$

Como se observa en la siguiente figura, el ángulo θ es la diferencia entre el ángulo respecto a la horizontal del vector de módulo 100 N igual a 30° y el ángulo α del vector, también respecto a la horizontal.



$$\text{brazo de palanca } l = |\vec{r}| \sin \theta = 5,38m (\sin 8,2^\circ)$$

$$l = 0,77m$$

Ecuación de torque:

$$\sum \vec{\tau}_o = (l)400N - 2m(F) = 0$$

6) Se reemplazan los datos conocidos y se despeja la incógnita:

$$(0,77m)400N - 2m(F) = 0$$

$$(0,77m)400N = 2m(F)$$

$$\frac{(0,77m)400N}{2m} = (F)$$

$$154N = (F)$$

Retomando las ecuaciones formuladas al aplicar la 1ra Ley de Newton:

$$400N(\sin 30^\circ) + R_y - F = 0$$

$$R_y = F - 400N(\sin 30^\circ)$$

$$R_y = 154N - 400N(\sin 30^\circ) = -46N$$

Puede observarse que R_y dio como resultado un valor negativo, esto significa que el sentido es contrario al supuesto al comienzo:

$$R_y = -46N$$

El DCL finalmente queda así:

