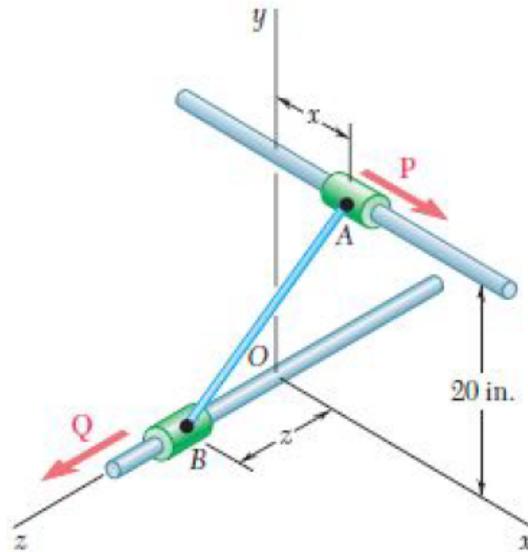


## 1.4 \*\*

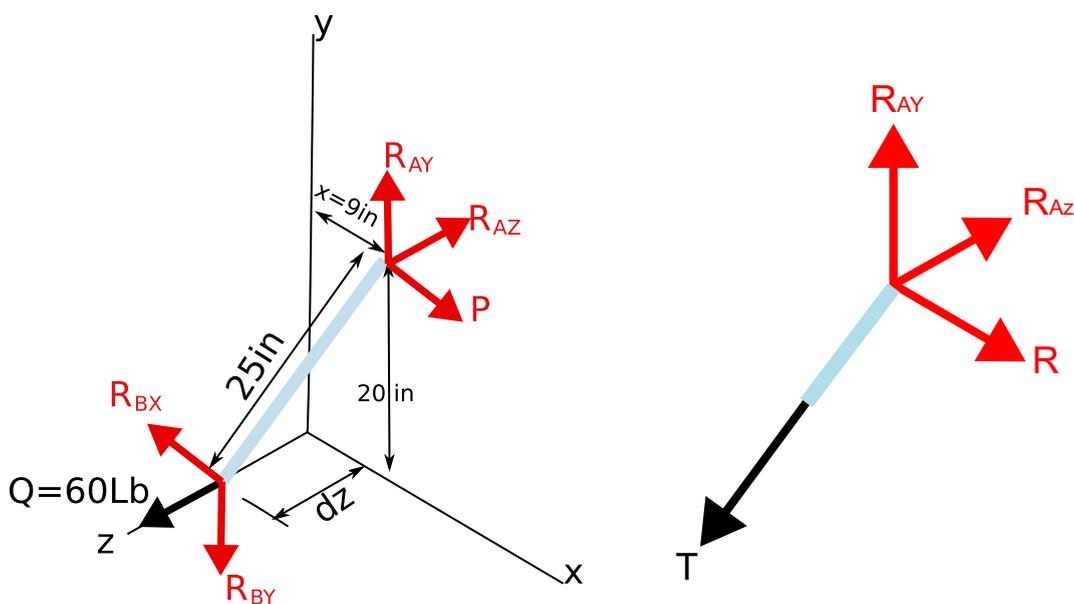
Los collarines  $A$  y  $B$  están unidos por medio de un alambre de 25 in. de largo y pueden deslizarse libremente sin fricción sobre las varillas. Si una fuerza  $Q$  de 60 lb se aplica al collarín  $B$  como se muestra en la figura, determine:

- la tensión en el alambre cuando  $x = 9$  in. y
- la magnitud correspondiente de la fuerza  $P$  requerida para mantener el equilibrio del sistema.



Al hacer DCL de la barra sola aparecen las fuerzas externas aplicadas ( $P$  y  $Q$ ) mas las restricciones de los collarines que son fuerzas en los planos perpendiculares a sus ejes.

Y al realizar un corte en el alambre, podemos ver que para que el sistema esté en equilibrio, la suma vectorial de las reacciones  $R_{AY}$ ,  $R_{AZ}$  y la fuerza  $P$  tiene que ser igual a la fuerza tensión  $T$ .



Al saber que la hipotenusa es 25in, un cateto es 9in, otro 20in, se puede obtener el tercero.

Llamemos  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  a los ángulos entre el alambre y los ejes x, y, z respectivamente:

$$\cos(\alpha)=9/25$$

$$\cos(\beta)=20/25$$

$$\cos(\gamma)=dz/25$$

Los cosenos directores cumplen con la ecuación:

$$\cos^2(\alpha)+\cos^2(\beta)+\cos^2(\gamma)=1$$

$$(9/25)^2+(20/25)^2+(dz/25)^2=1$$

Por lo que:

$$dz=12$$

$$|P|=|T|\cos(\alpha)$$

$$|R_{AZ}|=|T|\cos(\gamma)$$

$$|R_{AY}|=|T|\cos(\beta)$$

$$|R_{BX}|=|T|\cos(\alpha)$$

$$|R_{BY}|=|T|\cos(\beta)$$

$$|Q|=|T|\cos(\gamma)=60\text{lb}$$

$$|T|=125\text{lb}$$

Y de esta forma pueden obtenerse todas las reacciones.