

Problemas de fuerzas

Uriel Amador-Jáquez¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

4 de marzo de 2019

Resumen

Se abordarán dos problemas en los que se verán involucrados tanto como la fuerza de gravedad y la tensión, se dará solución a estos dos problemas con tan solo algunos datos y aplicando algunas leyes de la trigonometría.

DESARROLLO

PROBLEMA 1.

Si la masa del cilindro C es de 40 kg determine la masa del cilindro A para que el sistema se encuentre en una situación estática.

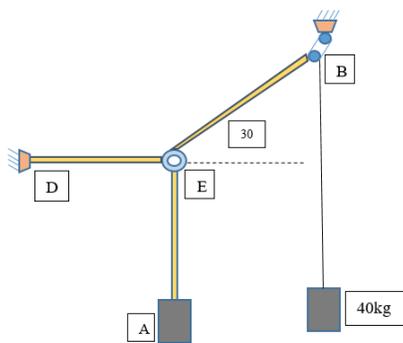


Figura 1: Figura del problema

SOLUCIÓN:

Paso 1. Hacer diagrama de cuerpo libre.

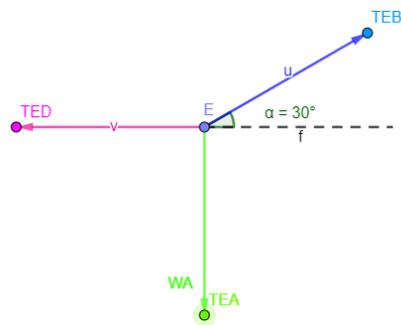


Figura 2: Punto E

$$T_{EA} = W_A \quad (5)$$

De la figura podemos ver:

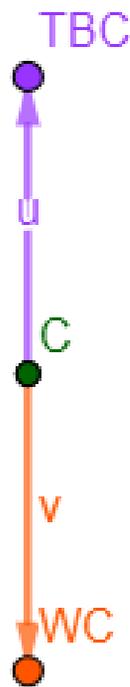


Figura 3: Punto C

$$T_{BC} = W_C \quad (6)$$

Paso 2: Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x =$$

$$T_{EBx} - T_{EDx} = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma F_y =$$

$$T_{BE} - T_{EA} = 0 \quad (2)$$

Utilizamos funciones trigonométricas para calcular T_{EBx} Y T_{EBy}

$$T_{EBx} = T_{EB} \cos 3D \quad (3)$$

$$T_{EBy} = T_{EB} \text{sen } 3D \quad (4)$$

Sustituimos (3,4,5,6) en (1) y (2).

$$T_{EB} \cos 3D - T_{ED} = 0 \quad (7)$$

$$T_{EB} \text{sen } 3D - W_A = 0 \quad (8)$$

Dado que la cuerda correspondiente a los segmentos EB y BC soportan la misma tensión y a la vez están en equilibrio con el cilindro C, podemos calcular que:

$$T_{EB} = W_C \quad (9)$$

Paso 3: Resolver ecuaciones y obtener resultados.

Sustituimos (9) y en (7).

$$(40kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right) \cos 3\theta = T_{ED}$$

$$T_{ED} = 339.82N$$

Ahora despejamos mA de (8)

$$(40kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right) \text{sen } 3\theta = W_A$$

$$mA = \frac{(40kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right) \text{sen } 3\theta}{9.81 \frac{m}{s^2}} = 20kg$$

Es necesario un cilindro de 20 kg para mantener el sistema en equilibrio.

PROBLEMA 2.

Si el equilibrio de 5kg suspendido en la polea B y la cuerda se cuelga a una distancia $D =$

0.15m. Determine la fuerza en la cuerda \vec{ABC} . $\Sigma F_y =$
Después el tamaño de la fuerza.

¿Cuanto vale la tensión de la fuerza?

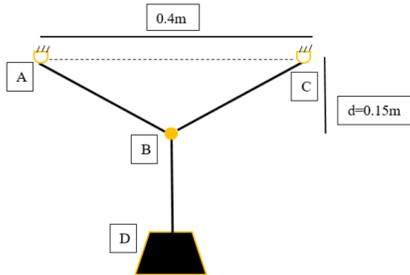


Figura 4: Figura del problema 2

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{0,15}{0,2} \right) = 36,87$$

Paso 1. Hacer diagrama de cuerpo libre.

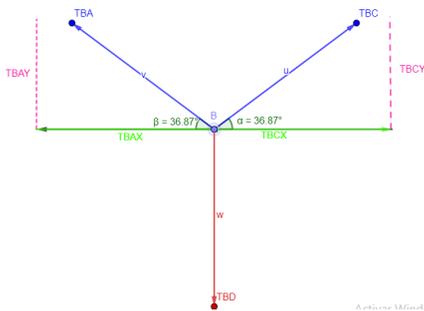


Figura 5: Diagrama de cuerpo libre

$$T_{BD} = (5kg) \left(9,81 \frac{m}{s^2} \right)$$

Paso 2. Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x =$$

Para x:

$$T_{BCx} - T_{BAx} = 0$$

$$T_{BC} \cos - T_{BA} \cos = 0 \quad (1)$$

Para y:

$$T_{BCy} + T_{BAy} = (5kg) \left(9,81 \frac{m}{s^2} \right)$$

$$T_{BC} \text{sen} + T_{BA} \text{sen} = 49,05N \quad (2)$$

Paso 3. Resolver ecuaciones y obtener resultados.

De (1).

$$T_{BC} \cos \theta = T_{BA} \cos \theta$$

$$T_{BC} = T_{BA} \quad (3)$$

Sustituimos en (3) y en (2).

$$T_{BC} \text{sen} \theta + T_{BC} \text{sen} \theta = 49,05N$$

$$2T_{BC} \text{sen} \theta = 49,05N$$

$$T_{BC} = \frac{49,05N}{2 \text{sen}} = 40,875N$$

Conclusión:

La tensión en la cuerda ABC es de 40.875 N.

PROBLEMA 3.

El siguiente diagrama muestra una fuerza que forma un ángulo con la horizontal. Esta fuerza

tendrá Componentes horizontales y verticales.



Figura 6: Diagrama.

Cuál de las siguientes opciones describe mejor la dirección de los componentes horizontal y vertical de esta fuerza?



Figura 7: Respuestas a seleccionar.

La respuesta a este problema es el inciso (d) ya que el vector o diagrama está en el cuadrante (-x) y (-y) como se muestra en el inciso (d).

PROBLEMA 4.

A continuación se muestran tres veleros. Cada velero experimenta la misma cantidad de fuerza, pero tiene diferentes orientaciones a vela.

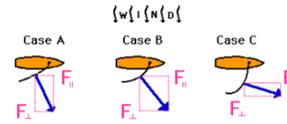


Figura 8: Veleros.

¿En qué caso (A, B o C) es más probable que el velero se vuelque de lado? Explique.

Sería en el caso C ya que lo más aproximado es que el velero se vuelque. El punto de la fuerza de resistencia del viento es paralelo a la dirección del movimiento de la vela que es mucha y como se muestra en el punto es paralelo y con mayor longitud.

problema 5.

Considere el camión de remolque a continuación. Si la fuerza de tensión en el cable es 1000 N y si el cable

Hace un ángulo de 60 grados con la horizontal, entonces, ¿cuál es el componente vertical de la fuerza que levanta el automóvil?

¿fuera de la Tierra?

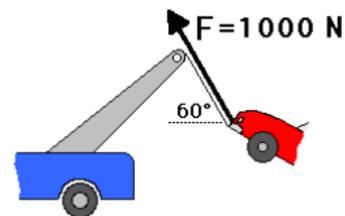


Figura 9: Camión de remolque.

Paso 1. Realizar diagrama de cuerpo libre.

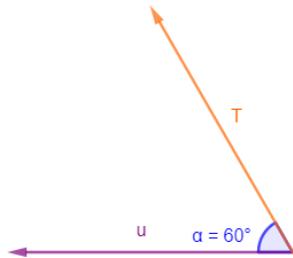


Figura 10: 1

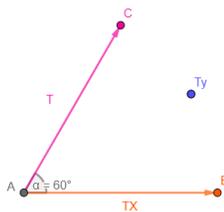


Figura 11: 2

Paso 2. Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x =$$

$$\Sigma F_y =$$

Para x

$$T_x = 0$$

Para Y

$$T_y = 0$$

$$\text{sen } 60 = \frac{T_y}{T}$$

$$y = \text{sen } 60 T$$

Paso 3. Resolver ecuaciones y obtener resultado.

$$y = \text{sen } 60 (1000N) = 866N$$

PROBLEMA 6.

Después de su entrega más reciente, la infame cigüeña anuncia la buena noticia. Si el cartel tiene una

Masa de 10 kg, entonces ¿cuál es la fuerza de tensión en cada cable? Usa funciones trigonométricas y un croquis para

Ayudar en la solución.

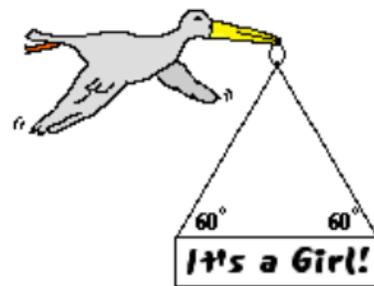


Figura 12: La sigüeña.

Paso 1. Realizar diagrama de cuerpo libre.

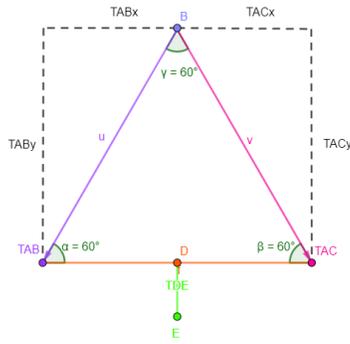


Figura 13: Diagrama de cuerpo libre.

$$2TAC \text{sen} \theta = 98,1N$$

$$TAC = \frac{98,1N}{2 \text{sen} \theta} = 56,63n$$

Conclusión:

La tensión de la cuerda es de 56.63 N.

Paso 2. Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x =$$

$$\Sigma F_y =$$

Para x:

$$TAC_x - TAB_x = 0$$

$$TAC \cos \theta - TAB \cos \theta = 0 \quad (1)$$

Para y:

$$TAC_y + TAB_y = 0$$

$$TAC \text{sen} \theta + TAB \text{sen} \theta = 0 \quad (2)$$

$$TED = (10kg) \left(9,81 \frac{m}{s^2}\right) = 98,1N$$

Paso 3. Resolver ecuaciones y obtener resultado.

Igualar (1)

$$TAC \cos \theta = TAB \cos \theta$$

$$TAC = TAB$$

$$TAC \text{sen} \theta + TAB \text{sen} \theta = 98,1N$$