

Problemas sobre fuerzas

Josue Neri¹

¹Affiliation not available

4 de marzo de 2019

Resumen

Resumen- En el presente documento se abordan las ideas básicas que se utilizaron a lo largo de unas cuantas clases ya que se utilizaron métodos para darle solución a problemas sobre fuerzas.

Problem 1. The diagram below depicts a force that makes an angle to the horizontal. This force will have horizontal and vertical components.

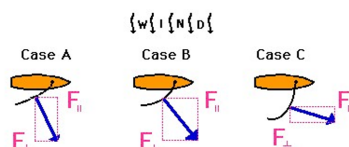


Which one of the choices below best depicts the direction of the horizontal and vertical components of this force?



SOLUCION: La respuesta es el inciso b). Puesto que el vector se encuentra en el 3er cuadrante es decir: $-X$ hacia la izquierda y , $-Y$ hacia abajo.

Problem 2. Three sailboats are shown below. Each sailboat experiences the same amount of force, yet has different sail orientations.

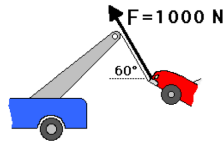


In which case (A, B or C) is the sailboat most likely to tip over sideways? Explain.

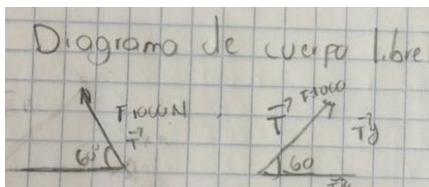
SOLUCIÓN: En este problema la respuesta seria el **Caso A**, ya que es el componente paralelo de la fuerza el que impulsa el bote para delante , es el componente perpendicular de la fuerza el que inclina el bote. Este componente de fuerzas es mayor en el **Caso A** como se muestra en el diagrama.

Problem 3. Consider the tow truck below. If

the tensional force in the cable is 1000 N and if the cable makes a 60-degree angle with the horizontal, then what is the vertical component of force that lifts the car off the ground?



SOLUCIÓN: 1er.Paso-Diagrama de cuerpo libre.



2do.Paso. Planteacion de ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$T_x = 0$$

$$\Sigma F_y = T_y = 0$$

$$\sin 60 = \frac{T_y}{T}$$

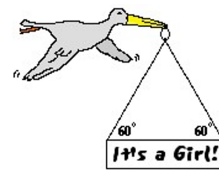
$$T_y = T \sin 60$$

3er paso. Resolver ecuaciones y obtener resultados.

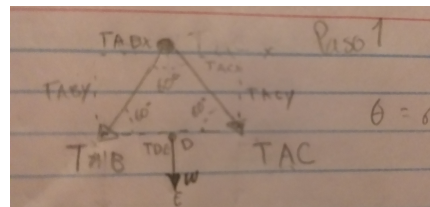
$$R = \sin 60 (1000N) = 866N$$

Conclusión: El componente vertical de la fuerza que elevo el coche de la tierra es de 866N.

Problem 4. After its most recent delivery, the infamous stork announces the good news. If the sign has a mass of 10 kg, then what is the tensional force in each cable? Use trigonometric functions and a sketch to assist in the solution



SOLUCIÓN: 1er paso. Hacer el diagrama de cuerpo libre.



2do paso. Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$TDE = (10kg) (9,81 \frac{m}{s^2})$$

$$TACX - TABX = 0$$

$$TAC \cos \theta - TAB \cos \theta = 0$$

$$TACY + TABY = 0$$

$$TAC \sin \theta + TAB \sin \theta = 0$$

3er paso. Resolver ecuaciones y obtener resultados.

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

$$TAC = TAB$$

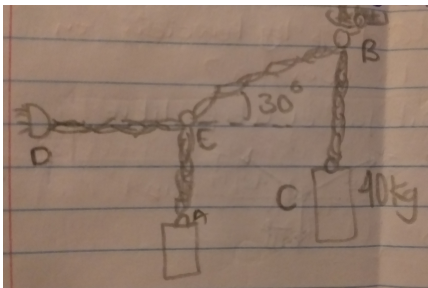
$$TAC \sin \theta + TAC \sin \theta = 98,1N$$

$$= 2TAC \sin \theta = 98,1N$$

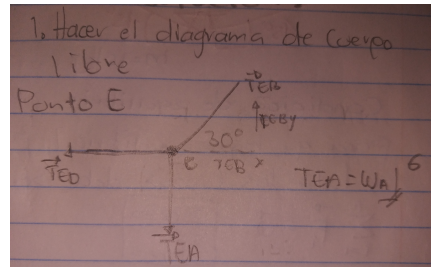
$$TAC = \left(\frac{98,1N}{2 \sin \theta} \right) = 56,63N.$$

Conclusión: La tensión de la cuerda ABC es de 56.63N.

Problema 5. 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.



SOLUCION: 1er paso. Hacer el diagrama de cuerpo libre.



2do paso. Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_x : TEBX - TED = 0 \quad (1).$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad \Sigma F_y = TEBY - TEA = 0 \quad (2).$$

Utilizamos funciones trigonométricas para calcular $TEBX$ y $TEBY$.

$$TEBX = TEB \cos 30 \quad (3).$$

$$TEBY = TEB \sin 30 \quad (4).$$

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

$$TEB \cos 30 - TED = 0 \quad (7).$$

$$TEB \sin 30 - TEA = 0 \quad (8).$$

Dado que la cuerda correspondiente a los segmentos $\vec{EB}$ y $\vec{BC}$ soportan la misma tensión y a la vez están en equilibrio con el cilindro C podemos concluir que: $TEB = WC \quad (9).$

3er paso. Resolver ecuaciones y obtener resultados.

Sustituimos (9) en (7).

$$(40kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2} \right) \cos 30 = TED \quad TED = 339.82N$$

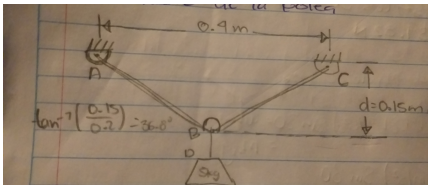
Ahora despejamos mA de 8

$$(40kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2} \right) \sin 30 = wA$$

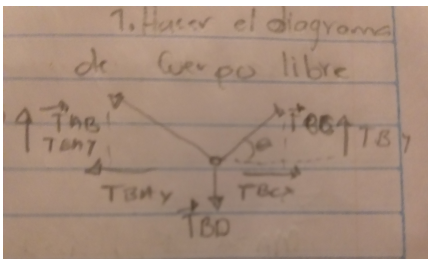
$$m_A = \frac{(40kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right) \sin 30}{9.81 \frac{m}{s^2}} = 20kg.$$

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

Problema 6. Si el bloque de 5kg suspendido de la polea B y la cuerda se cuelga a una distancia D=0.15mts. determine la fuerza en la cuerda A,B,C. desprecie el tamaño de la polea.



SOLUCIÓN: 1er.Paso. Hacer el diagrama de cuerpo libre.



$$T_{ED} = (5kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right)$$

2do.Paso. Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_x = T_{BCX} - T_{BAX} = 0 \quad (1)$$

$$T_{BC} \cos \theta - T_{BA} \cos \theta = 0$$

$$\Sigma = F_x = T_{BCY} + T_{BAY} = (5kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right) \quad (2)$$

$$T_{BC} \sin \theta + T_{BA} \sin \theta = 49.05N$$

$$\Sigma F_y = 0$$

3er.Paso. Resolver ecuaciones y obtener resultados.

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

Sustituimos (3) en (2).

$$T_{BC} \sin \theta + T_{BC} \sin \theta = 49.05N$$

$$= 2T_{BC} \sin \theta = 49.05N$$

$$= T_{BC} = \frac{49.05}{2 \sin \theta} = 40.875N$$

Conclusión: La tensión de la cuerda ABC es 40.875N.