

# Problemas sobre fuerzaaaaa

Julieta Avila Bravo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

4 de marzo de 2019

## Resumen

En el presente documento se muestran algunos de los problemas realizados en clase sobre la fuerza.

En física, la fuerza es una magnitud vectorial que mide la razón de cambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas. La fuerza es todo agente capaz de modificar la cantidad de movimiento o la forma de los materiales.

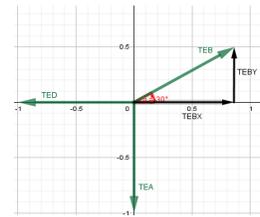


Figura 1: Diagrama de cuerpo libre.

Paso 2: Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para el resultado de de x :

$$TEB_x - TEA = 0 \quad (1)$$

Para el caso de y:

$$TEB_y - TEA = 0 \quad (2)$$

Utilizamos funciones trigonométricas para calcular los componentes de TEB.

$$TEB_x = TEB \cos 30 \quad (3)$$

## Problema 1.-

Si la masa de un cilindro C es de 40Kg determine la masa del cilindro A para que el sistema esté en equilibrio.

Solución:

Paso 1: Dibujar el diagrama de cuerpo libre.

$$(5) TEA = WA$$

$$(6) TBC = WC$$

$$TEBy = TEB \sin 30 \quad (4)$$

De la figura podemos ver que la tensión en los segmentos de la cuerda  $\vec{EB}$  Y  $\vec{BC}$  es la misma, y a la vez es igual al peso del cilindro C.

$$TEB = Wc \quad (7)$$

Paso 3: Resolver ecuaciones y obtener resultado, sustituimos (3,4,5,6 y 7) en (1) y (2).

$$Wc \cos 30 - TED = 0$$

$$m c g \cos 30 - TED = 0$$

$$TED = m c g \cos 30$$

$$= (40kg) \left( 9,81 \frac{m}{m^2} \right) \cos 30$$

$$= 339.81 \text{ N}$$

Ahora sustituimos (4) y (5) en (2)

$$Wc \sin 30 - WA = 0$$

$$WA = Wc \sin 30$$

$$mAg = m c g \sin 30$$

$$MA = (40 \text{ Kg}) \sin 30$$

$$mA = 20 \text{ Kg}$$

Necesitamos un cilindro con una masa de 20 Kg para que el sistema esté en equilibrio.

## Problema 2.-

Si el bloque de 5 Kg está suspendido de la polea B y la cuerda está colgando 0.15m de-

termine la tensión en la cuerda ABC. Desprecie el tamaño de la cuerda.

Solución:

Paso 1.- Diagrama de cuerpo libre.

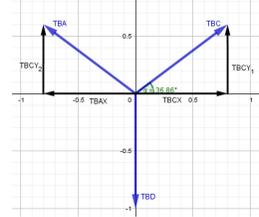


Figura 2: Diagrama de cuerpo libre

$$\tan \theta = \frac{C.O}{C.A}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{C.O}{C.A}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{0,15}{0,20}$$

$$= 36,86$$

Paso 2.-

Plantear ecuaciones.

$$\sum Fx = 0$$

$$\sum Fy = 0$$

Para x :

$$TBCx - TBAx = 0 \quad (1)$$

Para y:

$$TBCy - TBAy = (5 \text{ Kg}) (9,81 \frac{m}{s^2}) \quad (2)$$

Usamos funciones trigonométricas para las componentes de las tensiones.

$$TBCx = TBC \cos \theta = \frac{4}{5} TBC$$

$$TBCy = TBC \sin \theta = \frac{3}{5} TBC$$

$$TBAx = \frac{4}{5} TBA ; TBAy = \frac{3}{5} TBAy$$

Paso 3.-

Resolver ecuaciones y obtener resultado.

$$\frac{4}{5} TBC - \frac{4}{5} TBA = 0$$

$$TBC = TBA$$

$$\frac{3}{5} TBC + \frac{3}{5} TBC = (5 \text{ Kg}) (9,81 \frac{m}{s^2})$$

$$\frac{6}{5} TBC = 49,05 \text{ N}$$

$$TBC = \left(\frac{5}{6}\right) (49,05 \text{ N}) = 40,83 \text{ N}$$

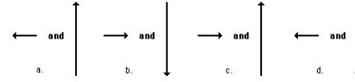
### Problema 1.-

El siguiente problema muestra una fuerza que forma un ángulo con la horizontal. Esta fuerza tendrá componentes horizontales y verticales.



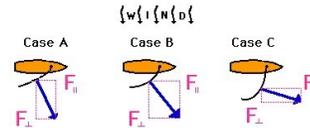
Figura 3: This is a caption

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la dirección de los componentes horizontales y verticales de esta fuerza?



La opción d, es la que describe los componentes de la fuerza que son hacia abajo y hacia la izquierda.

### Problema 2.-

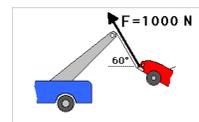


¿En qué caso ( A, B o C ) es más probable que el velero se vuelque de lado ? Explique.

Es más probable que eso suceda en el caso A porque la fuerza que se está aplicando para tirar de él no está aun ángulo en el que se pueda equilibrar el peso.

### Problema 3.-

Considere la siguiente grúa. Si la fuerza de tensión en el cable es de 1000 N y si el cable forma un ángulo de 60 grados con la horizontal, ¿Cuál es el componente vertical de la fuerza que levanta el automóvil del suelo?



Solución:

Paso 1.-

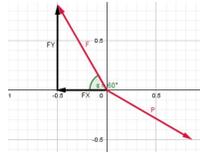


Figura 4: Diagrama de cuerpo libre.

Paso 2.-

Utilizamos las funciones trigonométricas para calcular el componente vertical:

$$FY = F \sin 60$$

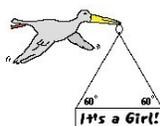
Sustituyendo tenemos:

$$FY = 1000 \text{ N} \sin 60 = 866.02 \text{ N}$$

Respuesta: el componente vertical de la fuerza que levanta el automóvil es de 866.02 N

### Problema 4.-

Después de su entrega más reciente, la infame cigüeña anuncia la buena noticia. Si la señal tiene una masa de 10 Kg, ¿Cuál es la fuerza de tensión en cada cable?. Use funciones trigonométricas y un boceto para ayudar en la solución.



Paso 1.-

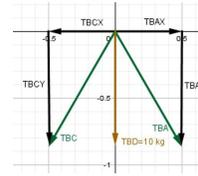


Figura 5: Diagrama de cuerpo libre.

Paso 2.-

Plantear ecuaciones.

$$\Sigma Fx = 0$$

$$\Sigma Fy = 0$$

Despeje de TBC

$$\frac{4}{5}TBC = TBA \cos 60$$

$$TBC = \frac{5}{4}TBA \cos 60$$

Para el caso de x

$$TBAx - TBCx$$

$$-\frac{3}{5} \frac{5}{4}TBA \cos 60 - \frac{5}{4}TBA \cos 60 = 98,1 \text{ N}$$

$$-\frac{3}{4}TBA \cos 60 - \frac{5}{4}TBA \cos 60 = 98,1 \text{ N}$$

Para el caso de y:

$$-TBCy - TBAy - TBD = 0$$

$$TBA = \frac{98,1}{(-2 \cos 60)}$$

$$TBA = -98,1 \text{ N}$$

Luego:

$$TBCx = TBC \frac{4}{5}$$

$$TBCy = TBC \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned} TBD = W &= (10Kg) (9,81 \frac{m}{s^2}) \\ &= 98,1 N \end{aligned}$$

Paso 3.-

$$TBCx = TBC \frac{4}{5}$$

$$TBCy = TBC \frac{3}{5}$$

$$TBA \cos 60 - \frac{4}{5} TBC = 0$$

$$\begin{aligned} -\frac{3}{5} TBC - TBC \sin 60 - 98,1 N \\ = 0 \end{aligned}$$

Para obtener TBC

$$TBC = \frac{5}{4} (-98,1 \cos 60) = -61,31 N$$