

Problemas sobre fuerzas

Olga Leticia Ibarra Falcon
Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

Resumen—En el presente trabajo se muestran problemas sobre fuerzas y los pasos para dar solución.

La fuerza permite alterar el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo o posibilita su deformación. Por lo tanto la fuerza es el efecto de que un cuerpo se deforme o permanezca en reposo.

PROBLEMA 1

Si la masa del cilindro C es de 40 kg determine la masa del cilindro A para que el sistema este en equilibrio.

Solución:

Paso 1.

Dibujar el diagrama de cuerpo libre.

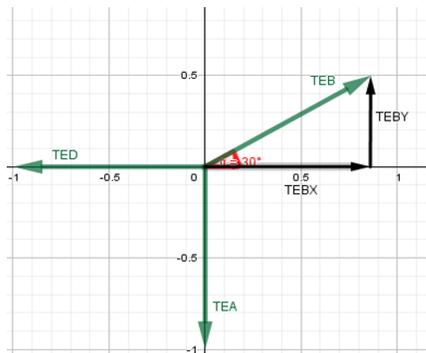


Figura 1. En esta imagen se muestra el diagrama de cuerpo libre.

Paso 2.

Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para el caso de X:

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

Para el caso de Y:

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

Utilizaremos funciones trigonométricas para calcular las componentes de TEB

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

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

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

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

Paso 3.

Resolver ecuaciones y obtener resultado.

Sustituimos (3,4,5,6 y 7) en (1) y (2)

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

$$M_c g \cos 30 - TED = 0$$

$$TED = M_c g \cos 30$$

$$= (40kg) (9.8 \frac{m}{s^2}) \cos 30^\circ$$

$$= 339.81N$$

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

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

$$WA = W_c \sin 30$$

$$MAg = M_c g \sin 30$$

$$MA = (40kg) \sin 30$$

$$MA = 20kg$$

Conclusión:

Necesitamos un cilindro con una masa de 20 kg. para que el sistema este en equilibrio.

PROBLEMA 2

Si el bloque de 5 kg. esta suspendido de la polea B y la cuerda esta colgada 0.15 m determine la tensión en la cuerda A, B, C y desprece el tamaño de la polea.

Solución:

Paso 1

Dibujar el diagrama de cuerpo libre.

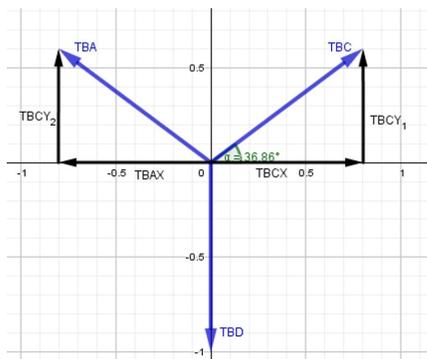


Figura 2. Esta imagen muestra el diagrama de cuerpo libre del problema 2

Paso 2

Plantear las ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para el caso de x:

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

Para el caso de y:

$$TBCy + TBAy = (5kg) (9,8 \frac{m}{s^2})$$

Usamos funciones trigonométricas para los componentes de las tensiones .

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

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

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

Paso 3

Resolver ecuaciones

Sustituimos

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

$$\frac{3}{5} TBC + \frac{3}{5} TBC = (5kg) (9,8 \frac{m}{s^2})$$

$$\frac{6}{5} TBC = 49.05N$$

$$TBC = \frac{6}{5} (49.05N) = 40.83N$$

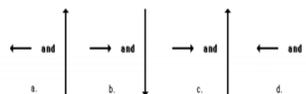
Conclusión:

Para un sistema en equilibrio con las características mencionadas tendrá una tensión en la cuerda $TBAL = 40.83N$

PROBLEMA 1.

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

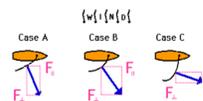
¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la dirección de los componentes horizontal y vertical de esta fuerza?



La opción sería la **D**. Ya que la fuerza se dirige hacia abajo y hacia a la izquierda. Y tiene una componente vertical hacia abajo y una componente vertical hacia la izquierda.

Problema 2.

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



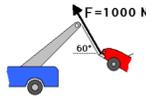
¿En qué caso (A, B o C) es más probable que el velero se vuelque de lado? Explique

En el caso A. Debido a que el componente paralelo que es el que contiene la fuerza y el que impulsa el velero hacia adelante, y el componente perpendicular es el que inclina el velero.

Problema 3.

Considere la siguiente grúa. 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.



Solución:

Paso 1

Dibujar el diagrama de cuerpo libre.

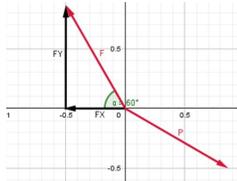


Figura 3. En esta imagen se muestra el diagrama de cuerpo libre.

Paso 2

Utilizaremos las funciones trigonométricas para calcular la componente vertical.

$$F_x = F \cos 60$$

$$F_y = F \sin 60$$

Para determinar la componente vertical que es la que necesitamos utilizaremos lo siguiente:

$$F_y = F \sin 60$$

Sustituimos

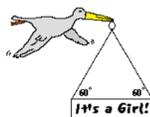
$$F_y = 1000N \sin 60 = 866.02 N$$

Conclusión: La fuerza que levanta el automóvil es de 866.02N

Problema 4.

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.



Paso 1

dibujar el diagrama de cuerpo libre.

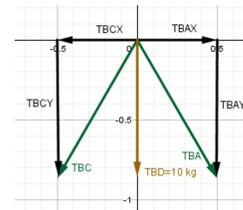


Figura 4. Esta imagen muestra el diagrama de cuerpo libre.

Paso 2

plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para el caso de x:

$$TBAX - TBCX = 0$$

Para el caso de y:

$$-TBCY - TBAY - TBC = 0$$

Luego:

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

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

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

Paso 3

Resolver ecuaciones, sustituir.

$$TBAX = TBA \cos 60$$

$$TBAY = TBC \sin 60$$

Después

$$TBCX = TBC \left(\frac{4}{5}\right)$$

$$TBCY = TBC \left(\frac{3}{5}\right)$$

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

$$3TBC - TBC \sin 60 - 98.1N = 0$$

Se despeja TBC

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

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

Ahora sustituimos

$$-\frac{3}{5} \left(\frac{5}{4} TBA \cos 60\right) - \left(\frac{5}{4} TBA \cos 60\right)$$

$$= -\frac{3}{5} TBA \cos 60 - \frac{5}{4} TBA \cos 60 = 98.1N$$

$$-2TBA \cos 60 = 98.1N$$

$$TBA = \frac{98.1N}{2 \cos 60}$$

$$TBA = 98.1N$$

Para obtener TBC

$$TBC = \frac{5}{4}(-98.1 \cos 60) = 61.31N$$

Conclusión:

La fuerza en cada cable sería de 61.31 N