

Problemas sobre fuerzas

JAIR ¹

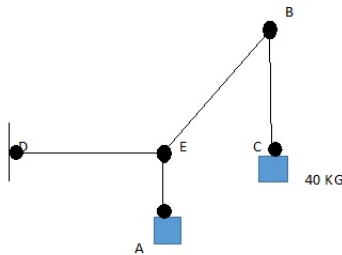
¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

4 de marzo de 2019

Resumen

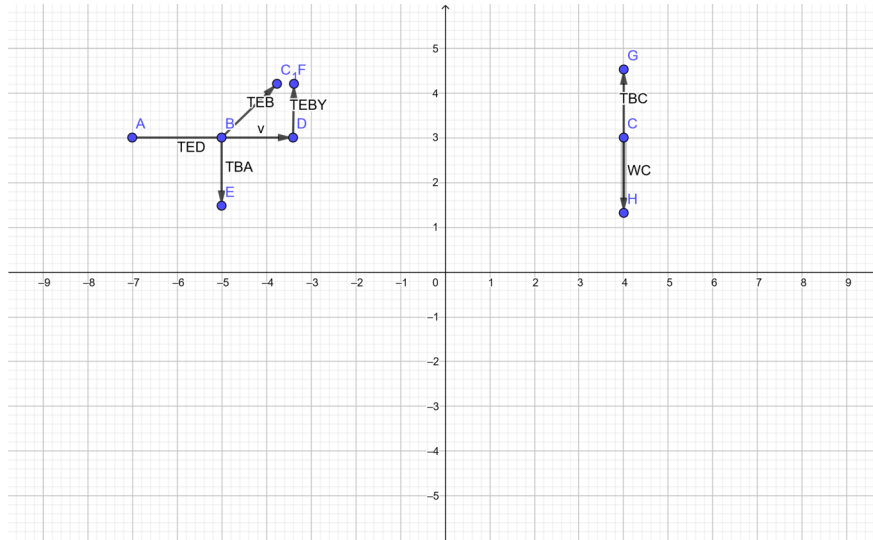
En el siguiente documento desarrollaremos problemas sobre diferentes fuerzas, mostrando diagrama de cuerpo libre, planteamiento del problema, formulación de las ecuaciones y por último darle solución.

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.



Paso 1 : diagrama de cuerpo libre

$$T_{EA} = W_A \quad (6)$$



Implica $T_{BC}=T_{BC}=WC$ (5)

Paso 2: plantear ecuaciones de equilibrio

$$\Sigma f_x = 0$$

$$\Sigma f_y = 0$$

$$\Sigma f_x :$$

$$T_{EBX} - T_{ED} = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma F_Y :$$

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

Utilizamos funciones trigonométricas para calcular T_{EDX} y T_{EDY}

$$T_{EDX} = T_{EB} \cos 30 \quad (3)$$

$$T_{EDY} = T_{EB} \sin 30 \quad (4)$$

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

$$T_{ED} \cos 30 - T_{ED} = 0 \quad (7)$$

$$T_{ED} \sin 30 - WA = 0 \quad (8)$$

Dado que la rueda corresponde a los segmentos $\vec{ED}$ Y $\vec{BC}$ soportan la misma tensión y a la vez están en equilibrio con el cilindro C, podemos concluir que:

$$T_{ED} = WC \quad (9)$$

Paso 3: resolver ecuaciones y obtener resultado, sustituimos (9) en (7)

$$(40kg) \left(\frac{9.81m}{s^2} \right) \cos 30 = T_{ED}$$

$$T_{ED} = 339.82 \text{ N} \quad (10)$$

Ahora despejemos MA (8)

$$(40kg) \left(\frac{9.81}{s^2} \right) \sen 30 = WA = MAg$$

$$MA = \frac{(40kg) \left(\frac{9.81m}{s^2} \right)}{\frac{9.81m}{s^2}} \sen 30 = 20 \text{ kg}$$

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

Problema 2

Si el bloque de 5 kg suspendido de la polea B y la cuerda se cuelga a una distancia de 0.15 metros determine la fuerza en la cuerda ABC. Desprecie el tamaño de la polea.

Paso 1: diagrama de cuerpo libre

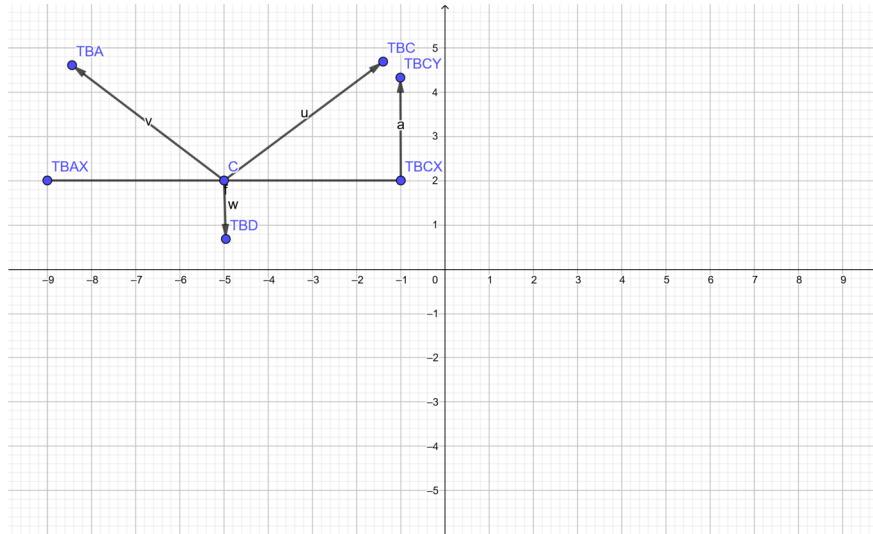
$$T_{BD} = (5KG) \left(\frac{9.81M}{s^2} \right)$$

Paso 2: plantear ecuaciones

$$\Sigma f_x = 0 \quad \Sigma f_y = 0$$

$$\Sigma f_y = 0$$

Para x:



$$T_{BCX} - T_{BAX} = 0$$

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

Para Y:

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

$$T_{BC} \sin \theta + T_{BA} \sin \theta = 49.05 \text{ N} \quad (2)$$

Paso 3: resolver ecuaciones y obtener resultado

de (1)

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

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

Sustituimos (3) en (2)

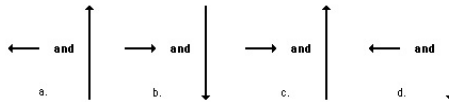
$$2T_{BC} = 49.05 \text{ N}$$

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

La tensión en la cuerda ABC es de 40.875 N.

Problema 3

El diagrama siguiente muestra una fuerza que hace un ángulo a la horizontal componentes horizontales y verticales.



La respuesta es d), debido a que el vector se encuentra en el 3er cuadrante. -x hacia a la izquierda y -Y hacia abajo.

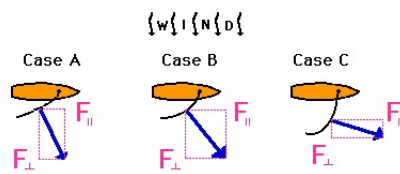
Problema 4

A continuación se muestran tres valeros. Cada Valero experimento la misma cantidad de fuerza, pero tiene diferentes orientaciones la vela.

¿En que caso A, B o C es mas probable que el velero se incline hacia los lados? Explique

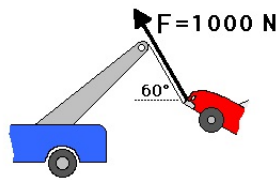
Caso A:

Si bien es el componente paralelo de la fuerza el que impulsa el bote hacia adelante, es el componente perpendicular de la fuerza el que inclina el bote. Este componente de fuerza es mayor en el caso A como se ve en el diagrama.



Problema 5

Considere la grúa a la derecha. Si la fuerza tensional en el cable es de 1000 N y el cable hace un ángulo de 60 grados con la horizontal. Entonces cual es el componente vertical de la fuerza que eleva al coche de la tierra.

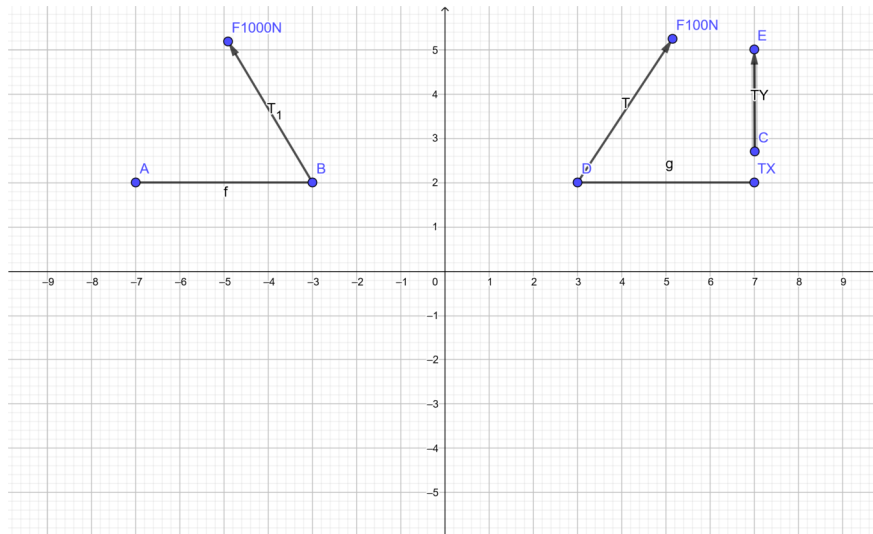


Paso 1: diagrama de cuerpo libre

Paso 2: plantear las ecuaciones

Para x:

$$\Sigma f_x = 0$$



$$T_x = 0$$

Para Y:

$$\Sigma F_Y = 0 \Sigma F_Y = T_Y = 0$$

$$\text{Sen } 60 = \frac{t_y}{t}$$

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

Paso 3: resolver ecuaciones y obtener el resultado

$$R = \text{sen } 60 (1000N) = 566 N$$

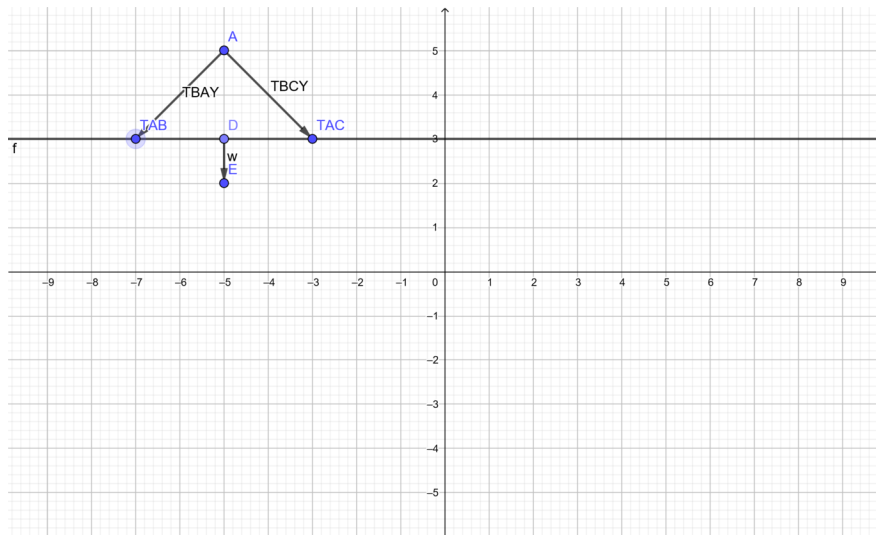
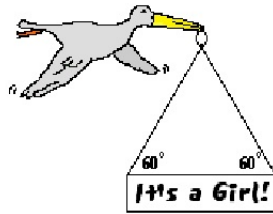
Problema 6

Después de su última entrega, la infame cigüeña anuncia la buena noticia, si el signo tiene una masa de 10 kg entonces ¿Cuál es la fuerza tensional de cada cable?

Utilice funciones trigonométricas y un croquis para ayudar en la solución.

Paso 1: diagrama de cuerpo libre

Paso 2: plantear las ecuaciones



$$\Sigma f_x = 0$$

$$\Sigma f_y = 0$$

$$T_{DE} = (10kg) \left(\frac{9.81m}{s^2} \right)$$

$$T_{AC} - T_{AB} = 0$$

$$T_{AC} \cos \theta - T_{AB} \cos \theta = 0$$

$$T_{AC} + T_{AB} = 0 \Sigma f_x = 0$$

Paso 3: resolver ecuaciones y obtener el resultado

$$T_{AC} \cos \theta = T_{AB} \cos \theta$$

$$T_{AC} = T_{AB}$$

$$T_{AC} \sin \theta + T_{AC} \sin \theta = 98,1 \text{ N}$$

$$2T_{AC} \sin \theta = 98,1 \text{ N} \quad T_{AC} \cos \theta = T_{AB} \cos \theta$$

$$T_{AC} = \frac{98,1 \text{ N}}{2 \sin \theta} = 56,63 \text{ N}$$

La tensión en la cuerda ABC es de 56.63 N