

Problemas Sobre Fuerzas

Jesus Rodriguez-Montelongo¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

3 de marzo de 2019

Resumen

En la siguiente practica voy a elaborar y redactare 6 problemas relacionados con la fuerza que se aplica sobre varios objetos asi mismo redactare la estructura y solución de los problemas.

Introducción

¿Qué es Estática de la partícula?

La estática es la parte de la mecánica que trata de las situaciones de equilibrio de los cuerpos. Un estado de equilibrio es aquél en el que el sistema se encuentra en reposo, permaneciendo en él indefinidamente.

El análisis del equilibrio de un sistema se compone de dos elementos:

- Establecer las condiciones en las que se produce el estado del equilibrio
- Establecer la estabilidad del equilibrio, esto es, determinar si el sistema, separado de su estado de equilibrio, vuelve a él o por el contrario se aleja de él.

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.

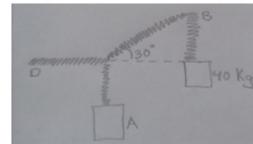


Figura 1: Problema #1

Solución

Paso 1.- Hacer el digrama de cuerpo libre.

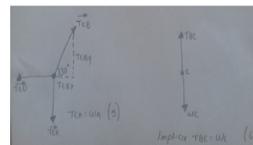


Figura 2: Diagrama de cuerpo libre problema #1

Paso 2.- Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x =$$

$$TEBX - TEB = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma F_y =$$

$$TEBY - TCA = 0 \quad (2)$$

Utilizamos funciones trigonometricas 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)

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

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

Dado que la cuerda correspondiente a los segmentos \vec{EB} y \vec{BC} soportan la misma tensión y a la vez estan en equilibrio con el cilindro "C" podemos concluir que:

$$TEB = WC \quad (9)$$

Paso 3.- Resolver ecuaciones y obtener el resultado

Sustituir (9) en (7)

$$(40 \text{ Kg}) \left(\frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right) \cos 30$$

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

Ahora despejemos ma de (8)

$$(40 \text{ Kg}) \left(\frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right) \sin 30 = WA$$

$$WA = \frac{(40 \text{ Kg}) \left(\frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right) \sin 30}{\left(\frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right)} = 20 \text{ Kg}$$

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

Problema 2

Si el bloque de 5 Kg es suspendido de la polea B y la cuerda se cuelga a una distancia de 0.15 mts. Determine la fuerza en la cuerda ABC. Despues el tamaño de la pieza.

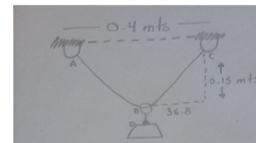


Figura 3: Problema #2

Solución

Paso 1.- Hacer el diagrama de cuerpo libre

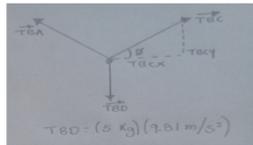


Figura 4: Diagrama de cuerpo libre problema #2

Paso 2.- Plantear ecuaciones de equilibrio

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para "X"

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

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

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 resultados

De (1)

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

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

Sustituimos (3) en (2)

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

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

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

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 5: Problema #3

Cual de las siguientes opciones describe mejor la dirección de los componentes horizontal y vertical de esta fuerza.

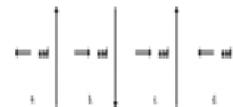


Figura 6: Problema #3.

Solución

La respuesta es "D" debido a que el vector se encuentra en el tercer cuadrante

X-hacia la izquierda & Y-hacia abajo.

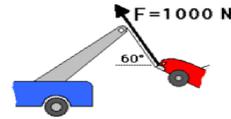


Figura 8: Problema #5

Problema 4

A continuación se muestran 3 veleros. Cada velero experimenta la misma cantidad de fuerza, pero tiene diferentes orientaciones de la vela.

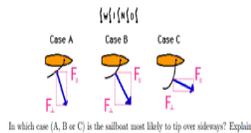


Figura 7: Problema #4

Solución

Si bien es el componente paralelo de la función 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 anterior.

Problema 5

Considere la grúa abajo. Si la fuerza tensio-
nal en el cable es de 1000 N y el cable hace
un ángulo de 60° con la horizontal. Entonces
cual es la componente vertical de la fuerza
que eleva al coche de la tierra.

Solución

Paso 1.- Hacer el diagrama de cuerpo libre.

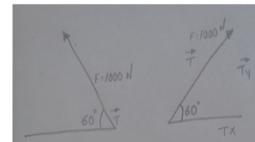


Figura 9: Diagrama de cuerpo libre diagrama #5

Paso 2.-Plantea ecuaciones de equilibrio

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$F_x = \theta$$

$$\Sigma F_y = T_y = \theta$$

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

$$T_y = T \text{Sin}60$$

Paso 3.- Resolver ecuaciones y obtener el resultado Solución

$$R = \sin 60 (1000 \text{ N}) = 866 \text{ N}$$

La componente vertical de fuerza con la que se elevó el coche es de 866 N

Paso 1.- Hacer el diagrama de cuerpo libre.

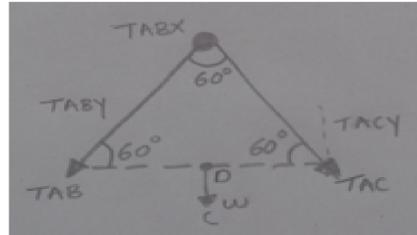


Figura 11: Diagrama de cuerpo libre problema #6

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.

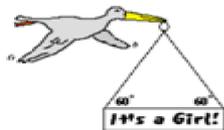


Figura 10: Problema #6

Paso 2.- Plantear ecuaciones de equilibrio

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$TDE = (10 \text{ Kg}) \left(\frac{9,81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right)$$

$$TACX - TABA = 0$$

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

$$TACY + TABY = 0$$

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

Paso 3.- Resolver ecuaciones y obtener el resultado

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

$$TAC = TAB$$

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

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

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

La tensión en la cuerda ABC es de 56.63 N
La tensión en la cuerda ABC es de 56.63

Conclusión

Como pudimos observar en este trabajo es que para poder resolver este tipo de problemas tenemos que llevar principalmente una serie de pasos fundamentales como lo fueran dibujar el diagrama de cuerpo libre seguido del paso de plantear las ecuaciones de equilibrio y por último resolver estas ecuaciones y obtener el resultado correcta que hare q nuestro problema tenga la solución correcta.

Referencias

[http://laplace.us.es/wiki/index.php/Est%C3%A1tica_de_la_part%C3%ADcula_\(GIE\)](http://laplace.us.es/wiki/index.php/Est%C3%A1tica_de_la_part%C3%ADcula_(GIE))