
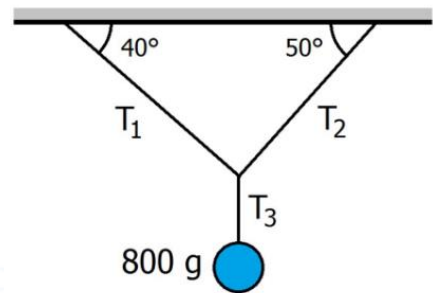
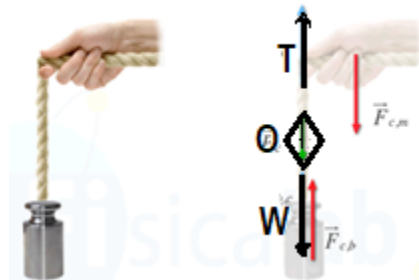
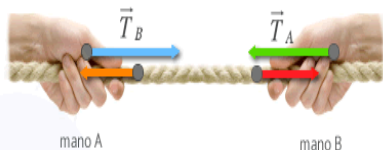


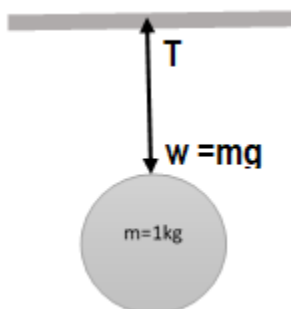
I.E.D. MONSEÑOR AGUSTIN GUTIERREZ - FÓMEQUE			
	Física	Grado: undécimo	Periodo 1
Tema: Dinámica (Parte V) Fuerzas mecánicas especiales Tensiones			Docente: Raquel Esther Rodríguez
			Nombre: _____ Curso: _____ Guía 5 Tiempo: 2 semanas
ESTÁNDAR: Analiza situaciones en las cuales se presenta equilibrio en objetos puntuales aplicando la tercera ley de Newton.			DBA: Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos.
DESEMPEÑOS: PARA APRENDER: Describe cualitativa y cuantitativamente situaciones físicas relacionadas con la dinámica PARA HACER: Utiliza el dinamómetro para realizar medición en fuerzas de tensión para determinar las tensiones aplicadas en situaciones reales. Aplicar el conocimiento en situaciones experimentales y de la vida cotidiana. PARA SER: Participo activamente en la toma de decisiones en el desarrollo de talleres y trabajos de equipo.			EVALUACIÓN. Trabajo en clase. Desarrollo de la guía. Sustentación individual de la guía. Trabajo individual y en equipo. Laboratorio aplicación de tensiones. Plan de mejoramiento: se atenderá de manera personalizada a estudiantes que presenten dificultades dentro del periodo académico.
ACTIVIDADES: Desarrollo de la guía. Ejercicios prácticos. sustentación			Fuentes de consulta: Física, SERWAY, 5 ediciones, Para ciencias e ingeniería.

Tensiones:

Se denomina **tensión** a la fuerza que se transmite mediante la acción de un cable, cuerda, cadena a otro objeto sólido, usualmente la masa de la cuerda es despreciable comparada con la del objeto. Se considera como una fuerza de contacto, ya que en algún punto la cuerda que la ejerce toca el objeto.



Ejemplo. 1.



Una bola metálica de 1 kg de masa se encuentra en reposo colgando del techo de una habitación por medio de una cuerda de 2 m de longitud. Si la masa de la cuerda es despreciable e inextensible. ¿Cuál es el valor de la tensión de la cuerda?

Datos

$m = 1 \text{ kg}$
 $L = 2 \text{ m}$
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
 $T = ?$

Las fuerzas que actúan sobre la bola metálica son su peso y la tensión de la cuerda. Según la segunda ley de Newton:

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow w - T = m \cdot a$$

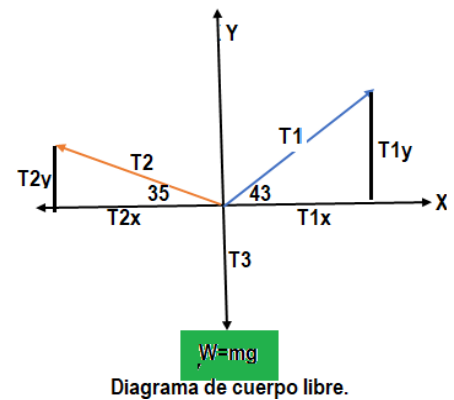
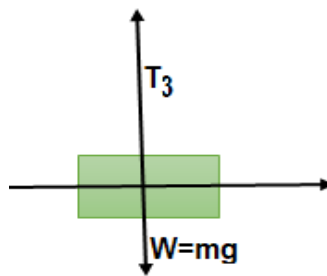
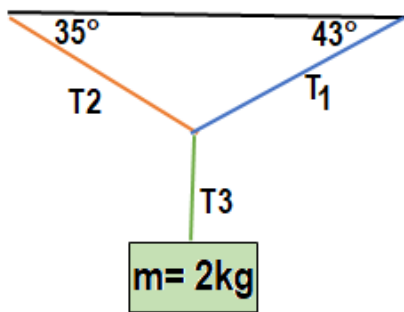
Como la bola no se mueve, su aceleración es $a=0 \text{ m/s}^2$ y por tanto:

$$w - T = 0 \Rightarrow m \cdot g - T = 0 \Rightarrow T = m \cdot g \Rightarrow T = 1 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \Rightarrow T = 9.8 \text{ N}$$

Observa que la longitud de la cuerda no se ha utilizado para resolver el ejercicio.

Ejemplo 2:

Una masa de 2kg se encuentra suspendida de 2 cuerdas, como lo muestra la figura. Encontrar la magnitud de las tensiones : T_1 , T_2 , T_3 .



Solución:

Trazamos el diagrama de cuerpo libre y hallamos las componentes rectangulares.

$$T_{1x} = T_1 \cos 43^\circ \text{ entonces } T_{1x} = 0,73T_1$$

$$T_{1y} = T_1 \sen 43^\circ \text{ entonces } T_{1y} = 0,68T_1$$

$$T_{2x} = T_2 \cos 35^\circ \text{ entonces } T_{2x} = 0,82T_2$$

$$T_{2y} = T_2 \sen 35^\circ \text{ entonces } T_{2y} = 0,56T_2$$

$$T_{3x} = T_3 \cos 270^\circ \text{ entonces } T_{3x} = 0T_3$$

$$T_{3y} = T_3 \cos 270^\circ \text{ entonces } T_{3y} = -19,6T_3$$

$$\Sigma T_x = T_{1x} + T_{2x} + T_{3x} = 0$$

$$\Sigma T_y = T_{1y} + T_{2y} + T_{3y} = 0$$

1 $\Sigma T_x = 0,73T_1 - 0,82T_2 + 0T_3 = 0$ el signo menos se debe a que la tensión 2 va dirigida a la izquierda.

2 $\Sigma T_y = 0,68T_1 + 0,56T_2 - 19,6N = 0$ el signo - de la tensión T_3 va dirigido hacia abajo.

Despejamos T_1 de 1 $0,73T_1 - 0,82T_2 + 0T_3 = 0$

2 $T_1 = \frac{0,82T_2}{0,73}$

3 $T_1 = 1,12 T_2$ Luego reemplazamos el valor de T_1 en y despejamos T_2

$$0,68T_1 + 0,56T_2 - 19,6N = 0$$

$$0,68T_1 + 0,57T_2 = 19,6 N$$

$$0,68(1,12T_2) + 0,57T_2 = 19,6 N$$

$$0,77T_2 + 0,57T_2 = 19,6 N$$

$$1,3T_2 = 19,6 N$$

$$T_2 = \frac{19,6 N}{1,3}$$

$$T_2 = \frac{19,6 N}{1,3}$$

3 $T_2 = 15N$ Luego tomamos el valor de T_2 y lo reemplazamos en

$$T_1 = 1,12 (15N) = T_1 = 16,8N$$

Por tanto el valor de las tensiones $T_1 = 16,8N$; $T_2 = 15N$; $T_3 = 19,6N$

Ejemplo 3.

Un sistema de dos masas unidas por una cuerda desciende por un plano inclinado, (ver figura) Si m_1 desciende por el plano inclinado con rapidez constante, determinar:

- la magnitud de la tensión T
- El coeficiente de rozamiento cinético.

Las fuerzas que actúan sobre la m_1 es:

$$T_1 + N + F_\mu + w = 0$$

Como, m_1 tienen componentes en los ejes Y y X

$$W_x = m_1 g \sin \theta \Rightarrow 3kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \sin 25 = -12,42N$$

$$W_y = m_1 g \cos \theta \Rightarrow 3kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cos 25 = -26,64 N$$

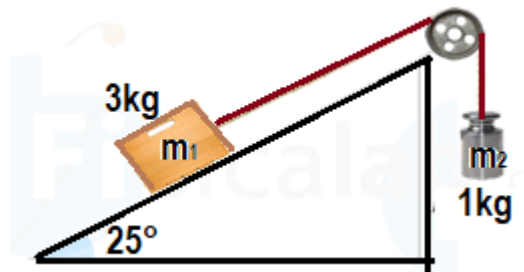
$$N = m_1 g \cos \theta = 26,64 N$$

T_2 = está afectada por todas las fuerzas anteriores.

Para hallar la fuerza de rozamiento se hace necesario determinar el valor del coeficiente de rozamiento, así.

$$\mu = \frac{m_1 g \sin \theta - T}{m_1 g \cos \theta} \Rightarrow \mu = 0,09$$

$$F_\mu = \mu m g \cos \theta = 0,09 * 3kg * 9,8 \frac{m}{s^2} \cos 25 = -2,4 N$$



Para m_2 solo actúa el peso y la tensión de la cuerda así.

$$W = m_2 g \Rightarrow 1 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -9,8 \text{ N}$$

$$T_2 = W_2 \text{ por tanto } T_2 = 9,8 \text{ N}$$

Hacemos la sumatoria de las fuerzas en X y despejamos la tensión.

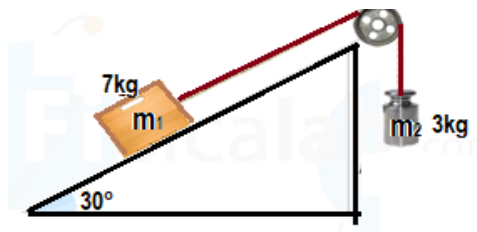
$$T_1 + F_\mu + w = 0$$

$$T_1 = -F_\mu - w_x = -(-2,4 \text{ N}) - (-12,42 \text{ N}) = 14,82 \text{ N}$$

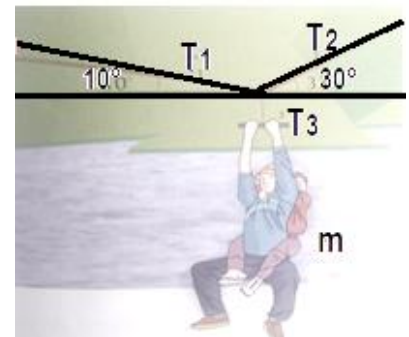
Ejercicios de aplicación:

Tenga en cuenta los ejemplos anteriores para el desarrollo de los siguientes ejercicios

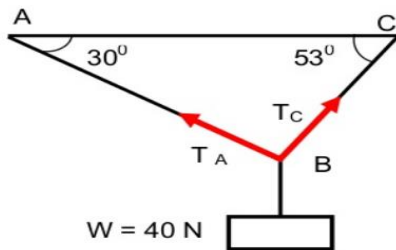
- Una bola metálica de 1 kg de masa se encuentra en reposo colgando del techo de una habitación por medio de una cuerda de 2 m de longitud. Si la masa de la cuerda es despreciable e inextensible. ¿Cuál es el valor de la tensión de la cuerda?
- Dado el esquema de la figura, calcular la tensión de ambas cuerdas sabiendo que el coeficiente de rozamiento cinético es 0.1.



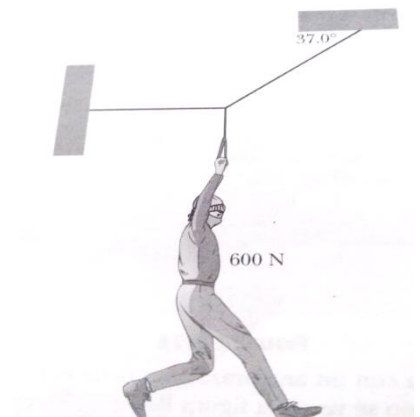
- Un niño atado a la espalda de su padre debe pasar un acantilado a través de una cuerda como se muestra en la figura, encontrar la tensión que soporta la cuerda en el momento indicado. Si el niño pesa 18N y su padre 62N



- Determine el valor de la tensión en cada una de las cuerdas representadas en la siguiente figura.



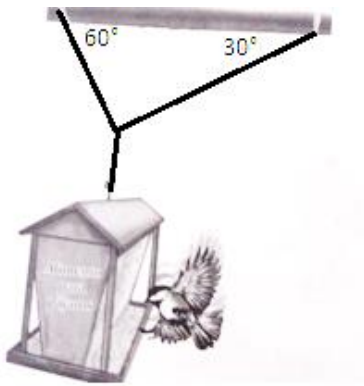
- Encuentre la tensión de cada cable que sostiene al hombre de 600N en la siguiente figura.



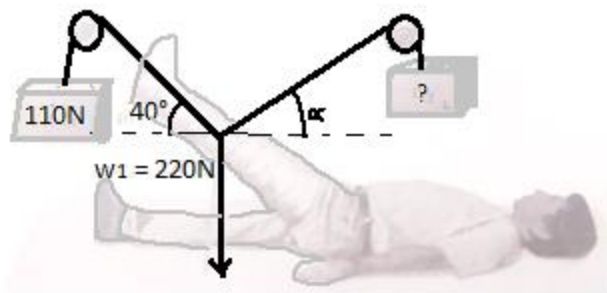
6. Encuentre la tensión de los alambres que sostienen los alambres que sostienen la lámpara de 100N.



7. Un alimentador de pájaros, que pesa 150N, está sostenido por tres cables como se ve en la figura, encuentre la tensión del cable.



8. La pierna y la escayola pesan 220N, determine el peso y el ángulo α necesarios para que la pierna y la escayola no ejerzan fuerza sobre la articulación de la cadera.



9. **Trabajo práctico**

Objetivo: Determinar experimentalmente las tensiones que se aplican en cuerdas ubicadas con diferentes ángulos y con variación de peso.

Usando los materiales propios del laboratorio (Cuerdas, bases, dinamómetros y masas), y con la orientación de la docente, determinar la tensión de diversas cuerdas, controlando las variables y comparando los resultados obtenidos. Entregar informe en grupos de tres personas.