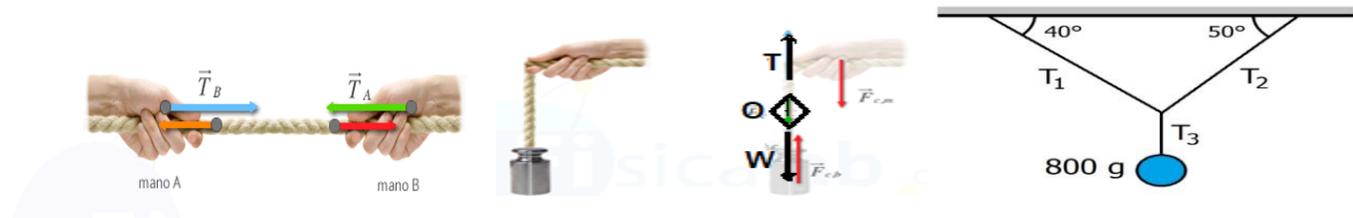


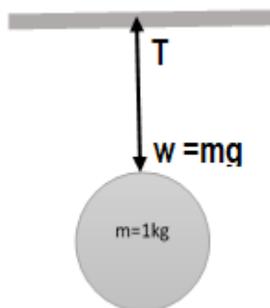
|   |  |                      |  |
|---|--|----------------------|--|
|    | <b>I.E.D. MONSEÑOR AGUSTIN GUTIERREZ - FÓMEQUE</b> |                      |  |
|   | <b>Física</b>                                      | <b>Grado: decimo</b> | <b>Periodo 4</b><br>Guía N° 4  |
| <b>Tema: Dinámica (Parte IV)</b><br><b>Fuerzas mecánicas especiales</b><br><b>Tensiones</b>   |  |                      | <b>Nombre:</b> _____<br><b>Curso:</b> _____<br><b>Fecha:</b> _____<br><b>Tiempo:</b> 1 semana  |
| <b>ESTÁNDAR:</b><br>Analiza situaciones en las cuales se presenta equilibrio en objetos puntuales aplicando la tercera ley de Newton.   |  |                      | <b>DBA:</b> Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos.  |
| <b>DESEMPEÑOS:</b><br><b>PARA APRENDER:</b><br>Describe cualitativa y cuantitativamente situaciones físicas relacionadas con la dinámica<br><b>PARA HACER:</b><br>Aplicar el conocimiento en situaciones de la vida cotidiana.<br><b>PARA SER:</b><br>Participó activamente y soy responsable en la organización del tiempo para el desarrollo de talleres y trabajos<br><b>PARA CONVIVIR:</b><br>Soy respetuoso con mis compañeros y del trabajo que ellos realicen. |  |                      | <b>EVALUACIÓN.</b><br><br>Trabajo en clase.<br>Desarrollo de la guía.<br><b>Plan de mejoramiento:</b> se atenderá de manera personalizada a estudiantes que presenten dificultades dentro del periodo académico. |

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

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

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

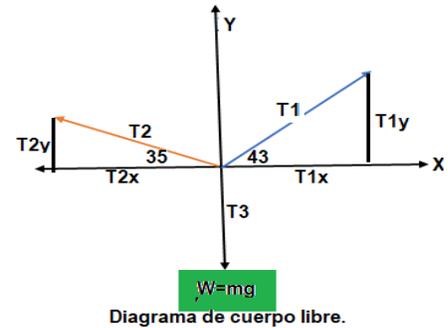
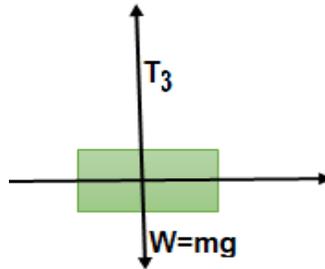
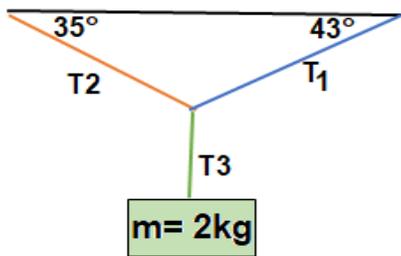
Como la bola no se mueve, su aceleración es  $a=0 \text{ m/s}^2$  y por tanto:

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2  $\sum T_y = 0,68T_1 + 0,56T_2 - 19,6N = 0$  *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  $T_2$

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

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

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

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

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

$$T_2 = 15N \quad T_2 = \frac{19,6 N}{1,3}$$

$$T_2 = \frac{19.6 N}{1,3}$$

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

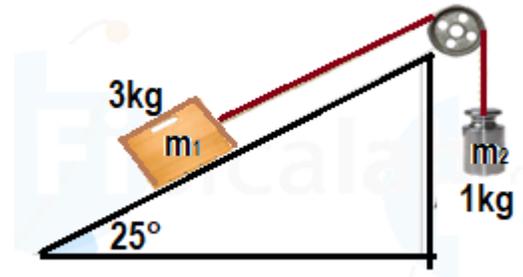
$$T_1 = 1,12 (15N) = T_1 = 16.8N$$

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.

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

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

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

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

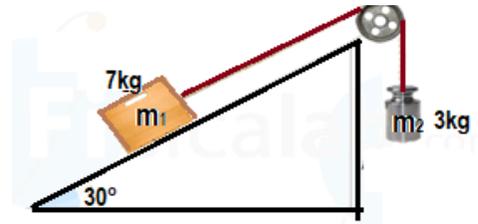
$$T_1 = -F_\mu - w_x = -(-2,4N) - (-12,42N) = 14,82N$$

## Ejercicios de aplicación:

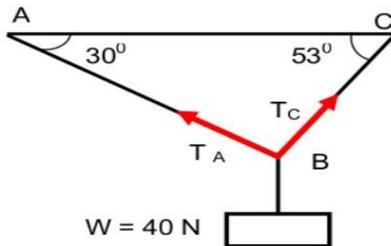
Tenga en cuenta los ejemplos anteriores para el desarrollo de los siguientes ejercicios

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?

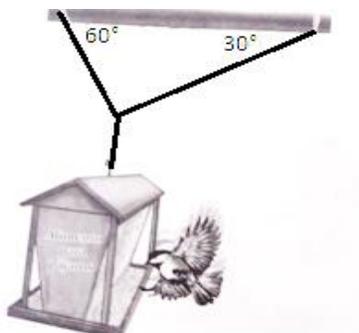
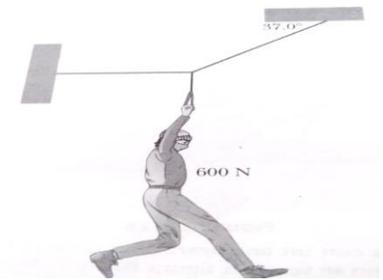
2. Dado el esquema de la figura, calcular la tensión de ambas cuerdas sabiendo que el coeficiente de rozamiento cinético es 0.1.



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



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



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

6. Dado un cuerpo rígido con una masa de 12 kg colgado por dos cuerdas con los ángulos que se muestran en la siguiente figura, calcula la fuerza que debe hacer cada cuerda para sujetar el cuerpo en equilibrio

