

5.46

Datos

$l = 5\text{m}$

$b = 3\text{m}$

$\theta = 30^\circ$

 $T = ?$

Debemos calcular el T , para esto utilizamos la ecuación:

$$v = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi R}{v} \quad (1)$$

No se tiene ni velocidad ni el radio de la circunferencia que describe la muchacha de la figura.

El radio se puede calcular utilizando el ángulo y la ecuación:

$\text{sen } \theta = \frac{\text{C.O.}}{l}$; donde C.O. es el cateto opuesto del triángulo formado por el brazo (l), que es la hipotenusa.

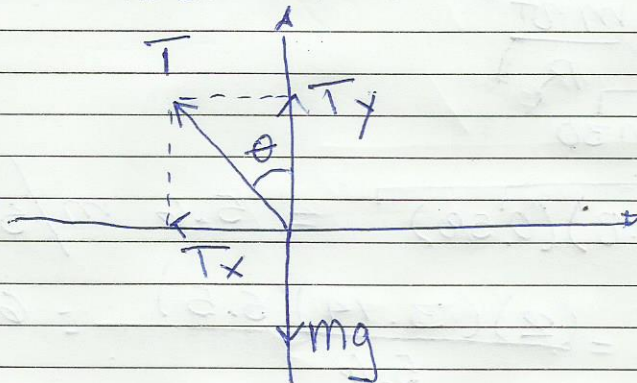
$$\text{C.O.} = l \text{ sen } \theta \Rightarrow (5)(\text{sen } 30) =$$

$$\text{C.O.} = (5) \text{ sen } 30 = (5)(0.5) = 2.5\text{m}$$

Por lo que el radio sería:

$$R = b + \text{C.O.} = 3 + 2.5 = 5.5\text{m}$$

Para la velocidad Hacemos un diagrama de cuerpo libre, y analizamos todas las fuerzas que actúan sobre la muchacha de la figura.



Como T_x está orientada hacia el centro de la circunferencia, esta es la fuerza centrípeta.

$$T_x = m \frac{v^2}{R} \quad (2)$$

5.40 no se dispone de T_x , pero sabemos que $\sum \vec{F}_y = m\vec{a}_y = 0$; debido a que en el eje y no existe movimiento.

$$T_y - mg = 0$$

$$T_y = mg$$

Pero T_y tambien es igual a

$$T_y = T \cos 30$$

$$T \cos 30 = mg$$

$$T = \frac{mg}{\cos 30}$$

(3)

(4) $T_x = T \sin 30$ del análisis trigonométrico
sustituir (3) en (4)

$$T_x = \frac{mg \sin 30}{\cos 30}$$

$$T_x = mg \tan 30$$

(5)

si sustituimos (5) en (2)

$$mg \tan 30 = \frac{mv^2}{R}$$

$$v = \sqrt{R g \tan 30}$$

$$v = \sqrt{(5.5)(9.8)(0.50)} = 5.6 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{(2)(3.14)(5.5)}{5.6} = 6.2 \text{ s}$$