

5.48

Datos

$$R = 0.15 \text{ m}$$

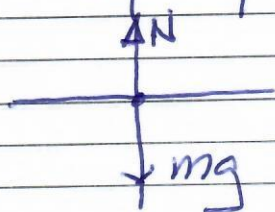
 $\mu = ?$

La fuerza de rozamiento estática tiene que ser igual a la fuerza centrípeta.

$$\mu N = \frac{mv^2}{R} \quad (1)$$

En esta ecuación nos falta la N y v . La normal se puede determinar aplicando la segunda ley de Newton al botón en el eje de las y .

$\sum \vec{F}_y = m\vec{a}_y$; $a_y = 0$ puesto no existe movimiento en ese eje.



$$N - mg = 0 \Rightarrow \boxed{N = mg} \quad (2)$$

Sustituir en (1) la normal.

$$\mu mg = \frac{mv^2}{R}$$

$$\mu = \frac{v^2}{Rg} \quad (3)$$

Debemos encontrar ahora v , se puede utilizar

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

Para el periodo podemos utilizar el dato de la cantidad de revolución por minutos

$$\begin{array}{l} 40 \text{ rev} - 60 \text{ s} \\ 1 \text{ rev} - T \end{array} \quad T = \frac{1 \text{ rev} \cdot 60 \text{ s}}{40 \text{ rev}} = 1.5 \text{ s}$$

Por lo que la velocidad es $v = \frac{2(3.14)(0.15)}{1.5}$

548

$$v = 0.628 \text{ m/s}$$

Sustituir este valor en la ecuación (3)

$$y = \frac{(0.628)^2}{(9.8)(0.15)} = 0.268$$

Para el inciso b, volvemos a calcular el periodo

$$60 \text{ rev} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$T = 1 \text{ seg.}$$

$$1 \text{ rev} \quad T$$

$$4mg = \frac{mv^2}{R}$$

$$R = \frac{v^2}{4g}$$

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$R = \frac{4gT^2}{4\pi^2} \quad (4)$$

la ecuación (4) se obtiene
sustituyendo la ecuación de
la velocidad en la de R.

$$R = \frac{(0.268)(9.8)(4)}{4(3.14)^2} = \frac{2.626}{39.4} = 0.066 \text{ m}$$