

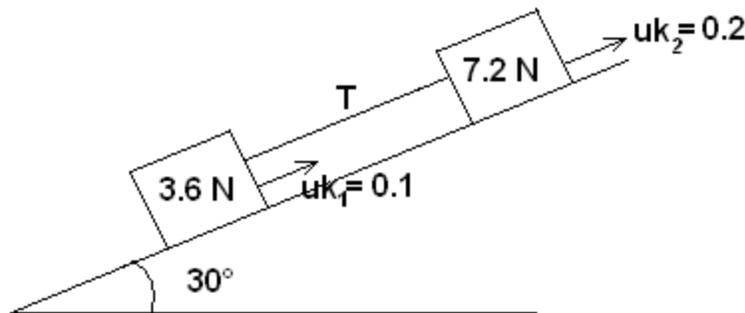
Universidad Tecnológica de Pereira
Programa de Tecnología Eléctrica

6°. Exámen de Física Básica TE153

Tema: Leyes de Newton con Fricción o rozamiento y Segunda ley de Newton aplicada al MCU (Dinámica del movimiento circular uniforme)

1) Dos bloques de peso 3.6 N y 7.2 N están unidos por una cuerda sin masa y se deslizan hacia abajo de un plano inclinado de 30°, el coeficiente de fricción cinética entre el bloque más liviano y el plano es 0.1 y entre el bloque más pesado y el plano es 0.2. Suponga que el bloque más liviano está al frente. Encuentre:

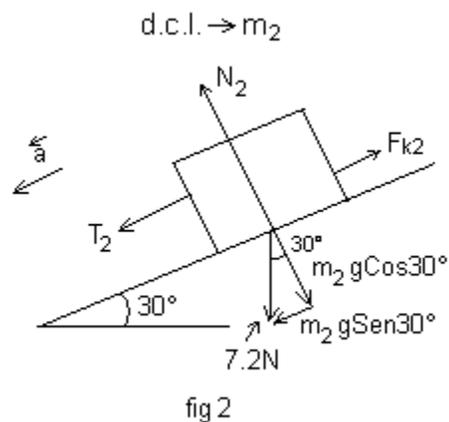
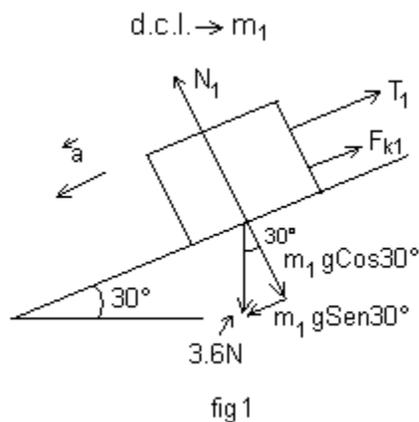
- a) La magnitud de la aceleración de los bloques.
- b) La tensión en la cuerda.



2) Un satélite de 300 kg de masa, está en una órbita circular a 1000 km de altura, el radio de la tierra es 6.37×10^6 m. Determine a) la velocidad del satélite, b) el periodo de su órbita en horas y c) la fuerza de gravedad que actúa sobre él.

Solución:

1)



$$\sum F_x = m_1 a \quad F_{k1} = \mu_{k1} N_1$$

$$3.6 \text{Sen}30^\circ - T_1 - \mu_{k1} N_1 = m_1 a$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N_1 - 3.6 \text{Cos}30^\circ = 0$$

$$1) \quad 3.6 \text{Sen}30^\circ - T_1 - 0.1(3.6 \text{Cos}30^\circ) = \frac{3.6}{9.8} a$$

sumo 1) y 2)

$$T_1 = T_2$$

$$1.8 - T_1 - 0.311769 = \frac{3.6}{9.8} a$$

$$3.6 + T_2 - 1.247076 = \frac{7.2}{9.8} a$$

$$5.4 \quad -1.558845 = a \left(\frac{3.6}{9.8} + \frac{7.2}{9.8} \right)$$

$$a = 3.4854 \quad \frac{m}{s^2}$$

Despejando T_2 de 2) se tiene

$$T_2 = \left(\frac{7.2}{9.8} \right) 3.4854 \frac{m}{s^2} - 7.2 \text{Sen}30^\circ + 0.2(7.2 \text{Cos}30^\circ) = 0.2069 \quad N$$

$$T_1 = T_2$$

2)

$$V = \sqrt{\frac{GM_E}{R_E + h}} = \sqrt{\frac{(6.672 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{Kg^2})(5.9674 \times 10^{24} Kg)}{(1000 \times 10^3 m + 6.37 \times 10^6 m)}} = 7.35 \times 10^3 \frac{m}{s}$$

$$T = \frac{2\pi r}{V} = \frac{2\pi(1000 \times 10^3 m + 6.37 \times 10^6 m)}{7350 \frac{m}{s}} = 6300 \quad s$$

Pasando a horas

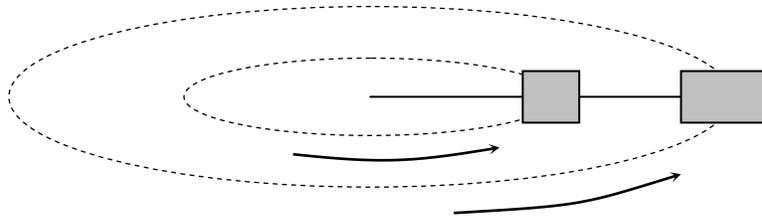
$$T = 6300 s \times \frac{1h}{3600 s} = 1.75 h$$

$$F = G \frac{M_E \times m}{r^2} = (6.672 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{Kg^2}) \left[\frac{(5.967 \times 10^{24})(300 Kg)}{(1000 \times 10^3 m + 6.37 \times 10^6 m)^2} \right] = 2200 \quad N$$

Ejercicios propuestos:

3) Un bloque de 2kg de masa que está atado al extremo de un hilo de 30 cm, hace un movimiento circular con 10 revoluciones por minuto sobre una mesa horizontal sin rozamiento. El otro extremo del hilo está fijo a la mesa.

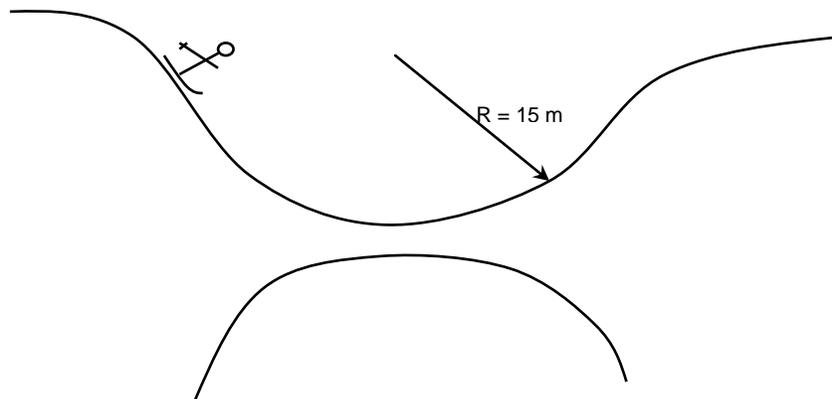
a) Cuánto vale la tensión del hilo? **R/0,6573N**



Mediante un hilo de 15 cm atamos a este bloque un segundo bloque de 5 kg de masa y hacemos girar el conjunto a 20 revoluciones por minuto,

b) Cuanto valdrán las tensiones de los hilos? **R/9,86N y 12,49N**

4) Un esquiador de 80 kg se deja caer por una pendiente que sigue una trayectoria circular de 15 m de radio y en la parte baja hay un puente de nieve que tapa una grieta. Si este puente de nieve puede aguantar como máximo una fuerza de 1000N.



a) El esquiador tendrá que pasar muy rápido o muy despacio para evitar que la nieve se hunda y que caiga dentro de la grieta? Razónalo. **R/ lento**

b)Cuál será la velocidad límite con el que puede pasar antes de que no se rompa? **R/ 6,35 m/s**

5) Un bloque de masa $m_1=5$ kg, que tiene atada a una cuerda otra masa de $m_2=1.1$ kg son empujados sobre una mesa con un $\mu_k=0.3$ al tirar de una fuerza de 28 N a 15° sobre la horizontal como se ve en la figura. Encuentre:

a) La magnitud de la aceleración de los bloques. **R/ 0.614 m/s²**

b) La tensión en la cuerda. **R/ 11.4154 N**

