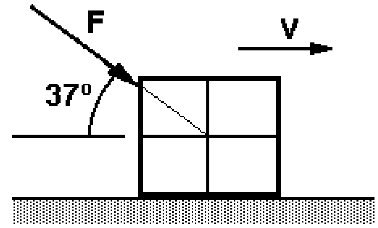
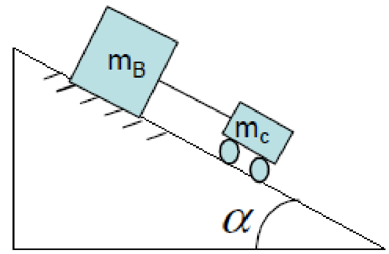
1. Una caja de 40 kg avanza, deslizándose sobre un plano horizontal, con el que tiene un coeficiente de rozamiento dinámico igual a 0,1.



a) Calcular la aceleración de la caja, al empujarla con una fuerza F de 200 N de intensidad, en una dirección que forma 37º con la horizontal y en mismo sentido de su velocidad, como muestra el esquema. 2,7 m/s^2

b) Cuando la velocidad de la caja es de 3 m/s se suprime la fuerza F. Determinar la distancia que recorrerá la caja hasta detenerse, a partir de ese instante. 4,5 m

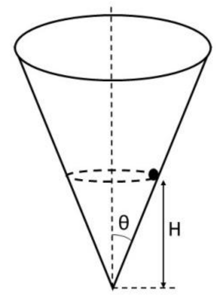
2. En el sistema de la figura, el bloque de masa m_B = 20 kg está apoyado sobre un plano inclinado que forma un ángulo α = 37° con la horizontal. El bloque se encuentra unido a un carrito de masa m_C = 12 kg mediante una soga inextensible y de masa despreciable, que en todo instante se mantiene tensa. Existe rozamiento entre el bloque y el plano inclinado, siendo los coeficientes de rozamiento estático y dinámico μ_e = 0.4 y μ_d = 0.2, respectivamente. El rozamiento entre el carrito y el piso es despreciable.



a) Realice los diagramas de cuerpo libre para el bloque y para el carrito. Si se apoyan los cuerpos sobre el plano inclinado sin velocidad inicial, calcule el máximo valor que puede tomar α para que el sistema permanezca en reposo. 14°

b) Si α es el doble del valor encontrado en a), calcular la aceleración de los cuerpos. 5 m/s^2

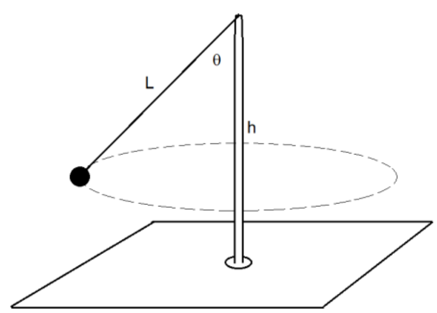
3. La bolita de la figura (m = 180 g) gira con velocidad angular constante apoyada en el interior de una superficie cónica (cuyo ángulo de apertura es θ = 37°), a una altura constante H = 60 cm. Se desprecian todos los rozamientos.



a) Calcular el módulo de la fuerza de contacto que ejerce la superficie cónica sobre la bolita. 3 N

b) Calcular la velocidad angular. 5,44 s^{-1}

4. Una masa m gira alrededor de un mástil vertical de altura h (péndulo cónico) con velocidad angular constante ω sostenida por una cuerda de longitud L.

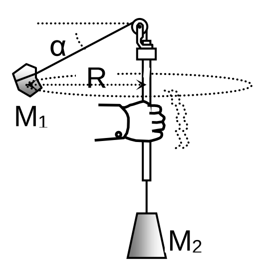


a) Calcular el ángulo Θ que la cuerda forma con el mástil. 78°

b) Calcular la mínima velocidad angular para que la masa no toque la base donde está clavado el mástil. 2,23 s^{-1}

Datos: m = 1 kg; L = 3 m; h = 2 m; ω = 4 s^{-1}.

5. Un cuerpo de masa M_1 gira en el plano horizontal mantenido por una cuerda que pasa por una polea, por un tubo vertical y de la que cuelga el cuerpo de masa M_2 como se muestra en la figura. Si el cuerpo de masa M_1 realiza un movimiento circular uniforme a razón de 90 vueltas por minuto y su radio de giro es R=20 cm:



a) ¿Cuál es el valor de la aceleración centrípeta que experimenta el cuerpo de masa M_1? 17,76 m/s^2

b) ¿Cuál es el valor del ángulo α que forman la cuerda y el plano horizontal? 29,37°

6. A una altura R de la superficie de un planeta de radio R orbita un satélite de comunicaciones describiendo una trayectoria circular con velocidad de módulo constante v. Si otro satélite orbita con M.C.U. con velocidad de módulo v' = v/2, su altura respecto a la superficie del planeta es de:

☐ R / 8 ☐ R / 2 ☐ 6 R ■ 7 R ☐ 8 R ☐ R / 4

7. La Tierra puede suponerse como una esfera de radio R. El satélite 1 describe una órbita circular a su alrededor, a una distancia 2R de su centro. El satélite 2 lo hace a una distancia 3R del centro terrestre. Si a_1 y a_2 designan las aceleraciones con que se mueven, y T_1 y T_2 los tiempos que tardan en recorrer sus órbitas, respectivamente, se cumple que:

☐ $|a_1| = |a_2| = 0$; $T_1 \neq T_2$ ☐ $|a_1| = |a_2| \neq 0$; $T_1 < T_2$ ■ $|a_1| > |a_2|$; $T_1 < T_2$

☐ $|a_1| < |a_2|$; $T_1 > T_2$ ☐ $|a_1| < |a_2|$; $T_1 < T_2$ ☐ $|a_1| = |a_2| \neq 0$; $T_1 > T_2$