

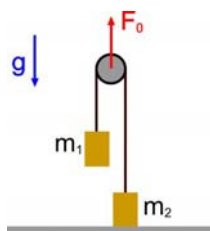
GUÍA DE PROBLEMAS 7

30 Abril 2007

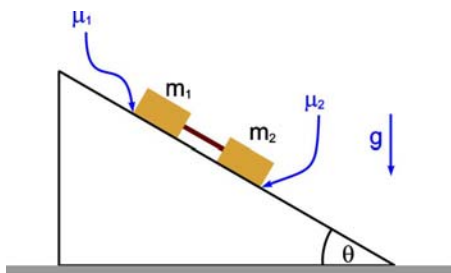
Objetivos

- 1:: Sistemas de poleas y cuerdas.
- 2:: Movimiento circular. Fuerza centrípeta.
- 3:: Fuerzas de roce.

1. Una fuerza F_0 se ejerce directamente hacia arriba sobre el eje de una polea sin masa. Dos bloques de masas m_1 y m_2 están unidos por una cuerda ideal que pasa por la polea. ¿Cuál es el máximo valor que puede tener la fuerza F_0 para que m_2 permanezca siempre en contacto con el piso?

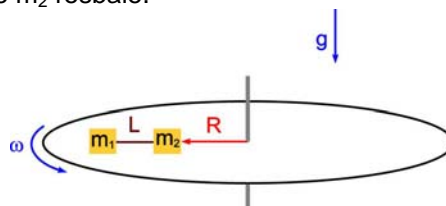


2. Dos bloques de masas m_1 y m_2 , están unidos por una varilla sin masa paralela al plano inclinado. Ambos cuerpos deslizan hacia abajo con m_1 arrastrado por m_2 . El coeficiente de fricción cinética entre el bloque m_1 y el plano inclinado es μ_1 , mientras que el coeficiente de fricción cinética entre el bloque m_2 y el plano inclinado es $\mu_2 = \lambda \mu_1$, con $0 < \lambda < 1$. Calcule la aceleración de los bloques y la tensión en la varilla. ¿Cuál es la aceleración de los bloques si ahora m_1 empuja a m_2 ?

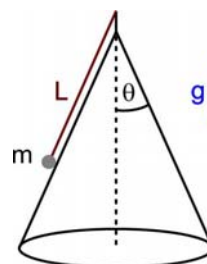


3. Dos bloques de masa m , unidos por una cuerda de largo L , descansan sobre un disco que gira con velocidad angular ω constante en torno a un eje que pasa por su centro. Suponga que no existe roce entre la masa m_1 y el disco. En cambio, suponga que sí existe roce entre la masa m_2 y el disco, con coeficientes de roce cinético y estático μ_k y μ_s , respectivamente. Inicialmente el disco gira con ambas masas en reposo y dispuestas en

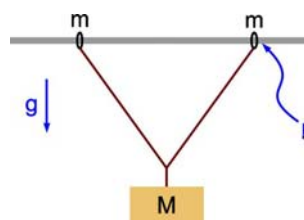
forma radial, con m_2 colocada a una distancia R del eje de rotación. Determine el valor máximo que puede tomar la velocidad angular ω_0 sin que el bloque m_2 resbale.



4. Una partícula de masa m , unida al vértice de un cono por una cuerda de largo L , gira con velocidad angular ω constante sobre su superficie perfectamente pulida (sin roce).
 - i) Calcule la tensión de la cuerda y la reacción normal a la superficie del cono para la masa m .
 - ii) Calcule el valor máximo que puede tomar ω sin que la partícula se despegue del cono.

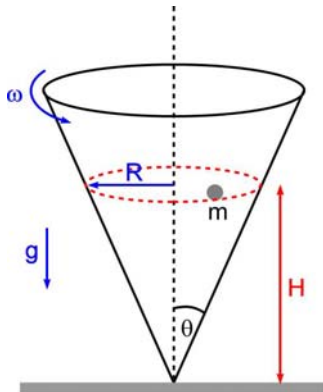


5. Dos anillos de igual masa m soportan, mediante una cuerda ideal de largo L , a un bloque de masa M . El coeficiente de roce estático entre los anillos y la barra horizontal es μ . Determine la máxima separación horizontal que puede haber entre los anillos en la condición de equilibrio (es decir, sin que el sistema se mueva).

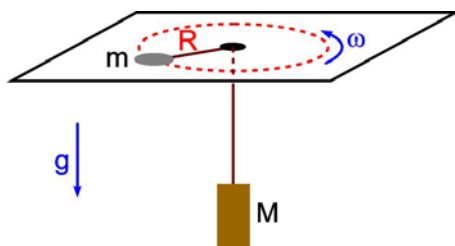


6. Un cono gira con velocidad angular ω constante apoyado sobre su vértice. En la superficie interior del cono, a una altura H del suelo, se coloca una masa m que permanece inmóvil respecto al cono. Si el radio de la trayectoria circular que describe esta masa es R y el coeficiente de roce estático entre ella y la superficie del cono es μ :

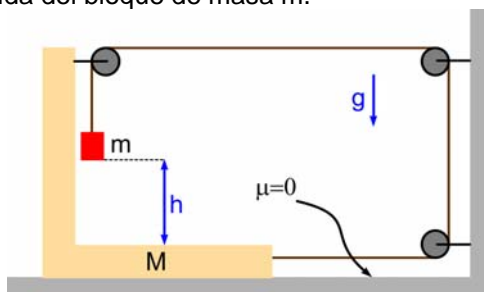
- Calcule la fuerza de roce f_{roce} que actúa sobre la masa m .
- Determine el valor máximo y mínimo de la velocidad angular ω que permite que la masa m permanezca sobre la superficie interior del cono.



7. Un disco de masa m gira con velocidad angular constante ω en una trayectoria circular de radio R sobre una mesa. El disco está unido por una cuerda que pasa por un orificio en la mesa a un cilindro de masa M que cuelga verticalmente. Encuentre la velocidad angular del disco que mantiene el cilindro en reposo.

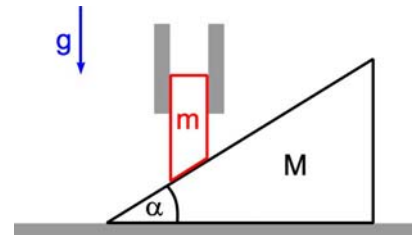


8. Suponiendo que el roce entre el bloque de masa M y el piso es despreciable, determine el tiempo de caída del bloque de masa m .



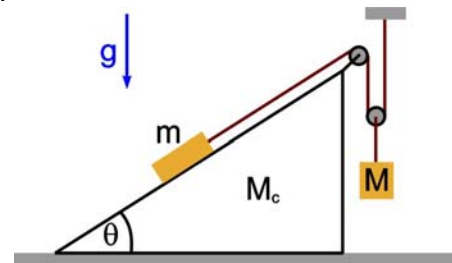
9. Un pistón de masa m se encuentra apoyado sobre una cuña de masa M que puede desplazarse sin roce sobre el suelo. Dos guías restringen el movimiento del pistón de manera que éste sólo se mueve en la dirección vertical.

- Despreciando el roce en todas las superficies en contacto, encuentre la relación entre la aceleración vertical de la masa m y la aceleración horizontal de la cuña.
- Si existe roce entre la cuña y el suelo, ¿cuál es el valor mínimo que debería tener el coeficiente de roce estático para que la cuña no acelere?



10. El sistema de la figura está diseñado de manera tal que la cuña M_c no se mueve (esto no implica necesariamente que las masas m y M están en reposo). Suponga que no existe roce entre las superficies en contacto.

- Encuentre el valor del ángulo θ para que la cuña no se mueva.
- Determine las aceleraciones de las masas m y M .



11. Dos bloques de igual masa M se colocan de manera que sus lados en contacto forman un ángulo θ respecto del eje horizontal. Suponga que no existe roce entre todas las superficies de contacto. Calcule el valor mínimo de la fuerza F_0 que hace levantarse del suelo al segundo bloque.

