FIS 1513-6: Estática y Dinámica

Ayudantía 3

Profesor: Sebastián Reyes (sareyes@uc.cl)
Ayudante: Daniel Toro (dutoro@uc.cl)

Problema 1: Un trineo de masa M tiene una caja de masa m sobre él. Si el coeficiente de roce estático entre la superficie del trineo y la caja es μ_s, y el coeficiente de roce cinético entre el trineo y el piso es μ_k. Calcule la fuerza máxima que se debe imprmir al trineo de manera que la caja no resbale.

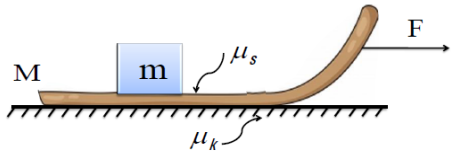


Figura 1: Problema 1

Problema 2: Considere la máquina de Atwood de la figura abajo, en que el bloque de masa m descansa sobre el bloque M y la superficie entre ambos tiene coeficiente de roce estático μ_s. El sistema $M-m$ se puede deslizar sobre la mesa lisa, y está unido a la polea ideal A de la figura por una cuerda ideal. Este sistema, a su vez, está unido a un bloque de masa $2m$, que se desplaza en forma vertical, por medio de una cuerda ideal. A continuación llamamos y a la coordenada vertical de $2m$ y x a la coordenada horizontal del sistema $M-m$. Suponga que el coeficiente de roce estático entre M y m es suficiente para que no haya desplazamiento relativo entre M y m cuando se deja evolucionar el sistema total desde el reposo. Llamemos T_1 y T_2 a las tensiones de las dos cuerdas de la figura respectivamente. Encuentre:

1. La ligazón entre las aceleraciones $\ddot{x}$ y $\ddot{y}$.
2. La relación entre las tensiones de las cuerdas ideales.
3. La ecuación de movimiento del bloque que cuelga y su aceleración.
4. El valor de μ_s para que no haya desplazamiento relativo entre m y M.

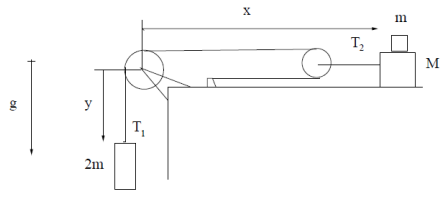


Figura 2: Problema 2

Problema 3: Una partícula de masa m conectada a una cuerda, realiza un movimiento circular de radio R sobre una supercie horizontal sin roce. La cuerda, que atraviesa la supercie horizontal por un orificio sin rozamiento, tiene su otro extremo conectado a un bloque colgante de masa M, tal como se muestra en la figura. Determine la velocidad angular de la partcula de masa m.

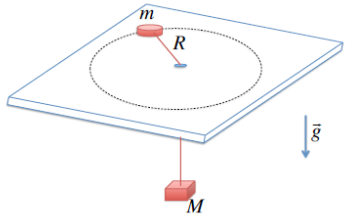


Figura 2: Problema 2

Problema 4: Un pequeño cuerpo de masa m se suspende por medio de un resorte de masa despreciable, con constante elástica k y largo natural l_0, al extremo de un eje rotatorio en la presencia del campo gravitatorio terrestre (g). Cuando el eje se hace girar con velocidad angular ω, el resorte abandona la vertical, formando un ángulo θ con esta última, tal como se muestra en la figura. Considerando que m, k, g y ω son datos del problema, determine:

1. El largo del resorte en la posición mostrada en la figura.
2. Una expresión para el ánguo θ que forma el resorte con la vertical.

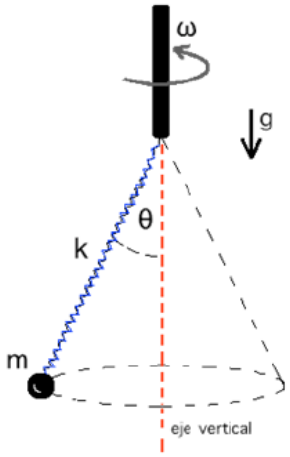


Figura 4: Problema 4