Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física
Mecánica - FI2001

Auxiliar 6

Prof. Rodrigo Arias
Aux: Nicolás Padilla
23/04/09

Problema 1

Considere un sistema compuesto por un resorte y una masa que se encuentran al borde de una piscina muy profunda, como se indica en la figura. El resorte es de largo natural l_0 y constante elástica k. A éste se fija una pared móvil de masa despreciable. El sistema se prepara de tal modo que la partícula puntual de masa m se coloca junto a esta pared en su posición de compresión máxima, es decir en $x = -l_0$, según el sistema de coordenadas que se muestra en la figura, y se suelta desde el reposo. Se pide:

1. ¿Cuál es la condición que asegura que la masa m se moverá desde $x = -l_0$?
2. Encuentre el valor máximo de μ_d que permita a la masa llegar al borde de la piscina ($x = 0$) con velocidad no nula. Entregue el valor de esta velocidad no nula.
3. Considere que la masa entra a la piscina inmediatamente cuando $x > 0$. Una vez que entra, la masa experimenta una fuerza de roce viscoso lineal, de constante γ. Suponga además que no hay fuerza de empuje (la masa es puntual). Determine entonces el alcance máximo que alcanzará la masa y su velocidad límite.

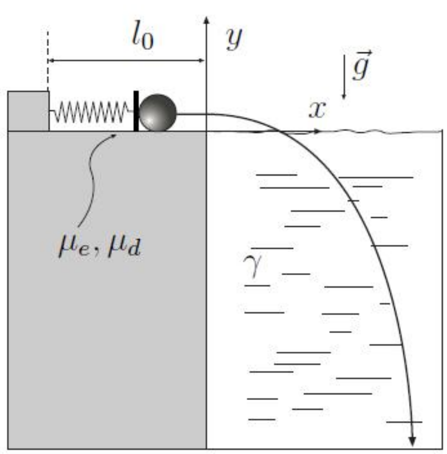

Figura 1: Problema 1

Problema 2

Una partícula P de masa m puede moverse solo por un riel horizontal circunferencial de radio R, en ausencia de gravedad. El único tipo de roce que hay es roce viscoso lineal, $\vec{F}_r(v) = -c\vec{v}$. Determine el valor que debe tener la velocidad inicial v_0 para que P se detenga justo cuando ha avanzado media vuelta.

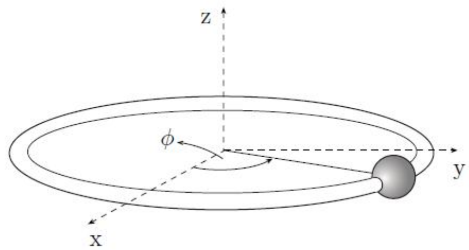

Figura 2: Problema 2

Problema 3

Un anillo de masa m desciende, debido a su propio peso, por un alambre de forma helicoidal de radio R_o y paso tal que $z = h - \phi R_1$. No hay roce anillo-alambre, pero sí hay roce viscoso: el anillo es frenado por un roce viscoso lineal $\vec{F}_{rvl} = -c\vec{v}$. La condición inicial es $\phi(0) = 0$, $z(0) = h$ y $\dot{\phi}(0) = 0$ y la aceleración de gravedad es g.

1. Obtenga el vector unitario tangente $\hat{t}$ de la trayectoria y la expresión más general posible para la fuerza normal $\vec{N}$.

2. Descomponga la ecuación (vectorial) de movimiento en ecuaciones escalares.

3. De las ecuaciones anteriores obtenga la forma explícita de $\omega(t) = \dot{\phi}(t)$ en función de los datos: m, R_o, R_1, c y g.

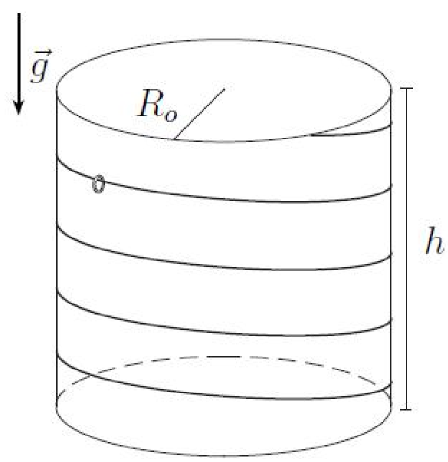

Figura 3: Problema 3