Auxiliar 2

Profesor: María Luisa Cordero
Auxiliares: Natalia Díaz y Hojin Kang

12 de septiembre de 2016

1. Un alumno de beauchef de masa M está en un helicoptero que se encuentra en reposo a una altura $h >> 0$. El alumno planea saltar desde el helicoptero, pero gracias a su profundo conocimiento de la física sabe que no puede sobrevivir si salta desde esta altura. Debido a lo anterior el alumno decide equiparse con un paracaídas de masa m antes de saltar. Lo anterior se puede modelar como dos partículas de masa M y m unidas por una cuerda de largo L (consideraremos $L \approx 0$ para este problema). Los coeficientes de roce viscoso para el alumno y el paracaídas son γ_1 y γ_2 respectivamente.

   Inicialmente el alumno salta con el paracaídas cerrado, y lo abre cuando la velocidad es igual a v_l. Se pide determinar:

   i)Una expresión para x_{i+1} antes de que el alumno abra el paracaídas. Considere que la fuerza de roce viscoso tiene la forma $\vec{F} = -\gamma * \vec{v}$ para esta parte. Realizar un par de iteraciones considerando $\Delta t = 0,01(s)$; $M = 80(kg)$; $m = 20(kg)$; $\gamma_1 = 1,3(\frac{kg}{s})$; $g = 9,8(\frac{m}{s^2})$

   ii) La posición en la cual el alumno abre el paracaídas, y el tiempo para el cual se encuentra en esta posición (Asuma que logra abrir el paracaídas antes de llegar al suelo). Encuentre los valores si se tiene que $v_l = 100(\frac{m}{s})$

   iii) Encuentre una expresión para x_{i+1} luego de que el alumno abre el paracaídas. Realizar itireaciones con los valores anteriores y considerando $\gamma_2 = 25(\frac{kg}{s})$

   iv) La tensión de la cuerda que une al alumno con el paracaídas en función de la posición de éstos

   v) La velocidad con la que el alumno llega al suelo. Realice itiraciones con los valores anteriores y considerando $h = 10^4(m)$

2. Un péndulo con roce se describe por la ecuación de movimiento:

$$\ddot{\phi} = -\frac{g}{L} sin(\phi) - \gamma\dot{\phi}$$

   donde L es el largo del péndulo y γ el coeficiente de roce. A partir de la ecuación de movimiento, escriba la discretización de Verlet que permitiría calcular la posición en función del tiempo para una discretización temporal dada.

   Considerando $g = 9,8(\frac{m}{s^2})$, $L = 0,5(m)$, $\gamma = 1,3(\frac{kg}{s})$, $\Delta t = 0,1(s)$ y las condiciones iniciales $\phi_0 = \frac{\Pi}{6}$ y $\dot{\phi}_0 = 0$, escriba una función en matlab para encontrar el tiempo en el que $\phi = \frac{\Pi}{10}$