

Control de Lectura 2 FI1002-7, Primavera 2016

R. Rondanelli

6 de Septiembre de 2016

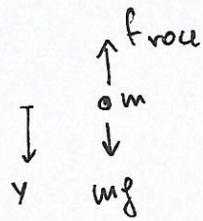
Un objeto de masa m cae atraído por la gravedad terrestre y sujeto a una fuerza de roce que lo frena y que es proporcional a la velocidad de caída del objeto (siendo γ la constante de proporcionalidad).

2.5 pts (a) Escriba la ecuación de movimiento del objeto. (La ecuación de movimiento es generalmente la ecuación diferencial que contiene la aceleración y que debe ser resuelta junto con las condiciones iniciales).

2.5 pts (b) Escriba la forma algebraica de la ecuación de diferencias finitas a ser resuelta por el método de Verlet para conocer la posición en cada instante de tiempo.

1 pt (c) Comente respecto del tamaño de paso temporal apropiado para resolver la ecuación numéricamente.

(a)



$f_{rou} \propto \dot{y} \equiv \text{velocidad} \Rightarrow f_{rou} = \gamma \dot{y}$

$$m \cdot a = mg - f_{rou}$$

$$m \cdot a = mg - \gamma \dot{y}$$

$$m \ddot{y} = mg - \gamma \dot{y}$$

$$\Rightarrow \boxed{\ddot{y} = g - \frac{\gamma}{m} \dot{y}} \quad \text{Ecuación de movimiento}$$

(b) método de verlet:

$$\dot{x}(t_i) = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\Delta t}, \quad \ddot{x}(t_i) = \frac{x_{i+1} - 2x_i + x_{i-1}}{\Delta t^2}$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{\Delta t^2} = g - \frac{\gamma}{m} \left(\frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2\Delta t} \right)}$$

(c) Debemos escoger un Δt pequeño para obtener una solución exacta.
 * recordar que las derivadas son límites, y con el método de verlet, dichas derivadas son discretizadas, en tanto $\Delta t \rightarrow 0$