



Pauta Ejercicio 1 FI1002-2

Elaborada por: Eugenio Quintana

- a) Dependiendo de cómo se hayan definido el eje positivo (hacia arriba o hacia abajo) se tiene que la ecuación de movimiento para la partícula (tomando como origen el suelo y el eje positivo hacia arriba) es:

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

- b) Discretizando esta ecuación con Verlet, se llega a que la posición en función del tiempo es aproximadamente:

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

Donde se usó que:

$$\ddot{y} = \frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{\Delta t^2}$$

$$\dot{y} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\Delta t}$$

Además las condiciones iniciales que vienen dadas por el enunciado son:

$$y_0 = H$$
$$y_1 = y_0 + v_0\Delta t = H + 0 * \Delta t = H$$

- c) La energía mecánica es:

$$E_i = \frac{1}{2}mv_i^2 + mgy_i$$

Y discretizada con las posiciones encontradas en la parte anterior queda:

$$E_i = \frac{1}{2}m\left(\frac{y_i - y_{i-1}}{\Delta t}\right)^2 + mgy_i$$

Donde

$$E_0 = mgH$$

Finalmente se encuentra el archivo *.m donde pueden ver cuanto se demora en caer una partícula para distintos valores del coeficiente de roce. Noten que a medida que este se aumenta la partícula se demora más en caer (Tomen valores entre 0 y 0.5 y fíjense que ocurre tanto con la posición como con la velocidad y la Energía mecánica).