

Pauta Pregunta 3 Control 1 Fi1002 Sistemas Newtonianos

a) x_0 es dado

$$x_1 = x_0 + v_0 \Delta t$$

$$x_2 = 2x_1 - x_0 - g \Delta t^2 = 2x_0 - x_0 + 2v_0 \Delta t - g \Delta t^2 = x_0 + 2v_0 \Delta t - g \Delta t^2$$

$$x_3 = 2x_2 - x_1 - g \Delta t^2 = 2x_0 + 4v_0 \Delta t - 2g \Delta t^2 - x_0 - v_0 \Delta t - g \Delta t^2 = x_0 + 3v_0 \Delta t - 3g \Delta t^2$$

$$x_4 = 2x_3 - x_2 - g \Delta t^2 = x_0 + 4v_0 \Delta t - 6g \Delta t^2$$

De donde se extrapola a $x_n = x_0 + nv_0 \Delta t - n(n-1)g \Delta t^2 / 2$ (3 puntos)

b) La solución exacta es: $x_n = x_0 + v_0 n \Delta t - 0.5g(n \Delta t)^2$

Luego obtenemos $x_{n_verlet} - x_{n_exacto} = (n/2) g \Delta t^2$ (2 puntos)

c) Motivo: no se considera la aceleración en el cálculo de x_1 , de hacerlo, la solución es exacta. (1 punto)