

## Elementos de Cálculo Numérico (M) / Cálculo Numérico (F)

Primer Parcialito Octave - 24/4/2017 - Turno Mañana

---

Se arroja una bolita de vidrio hacia arriba, verticalmente, imprimiéndole una velocidad inicial  $v_0$ . Aplicando la segunda ley de Newton, la ecuación para la velocidad de la bolita es:

$$\dot{v} = -g - \frac{c_r}{m}v^2,$$

donde  $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$  es la aceleración gravitatoria,  $c_r$  es un coeficiente de rozamiento y  $m$  es la masa de la bolita. Se asume que la velocidad es positiva en tanto apunta hacia arriba y se torna negativa cuando comienza el descenso.

Analizamos el caso de una bolita de dos centímetros de diámetro, cuya masa es de 0.084Kg, y para la cual el coeficiente de rozamiento es:  $c_r = 0.028$ .

Escribir una función `lanzamiento` en Octave que reciba como input la velocidad inicial  $v_0$  y:

- Utilice el método de Euler modificado para aproximar la evolución de la velocidad  $v$  a lo largo del tiempo.
- Construya un vector de tiempos  $t$  que se corresponda con los vectores de velocidad.
- Se detenga en el momento en que la bolita alcanza la altura máxima (es decir, cuando la velocidad deja de ser positiva).
- Devuelva los vectores  $t$  y  $v$ .

El paso  $h$  utilizado puede estar prefijado en el código.

Para probar el programa anterior implementar un script en Octave que llame a la función `lanzamiento` varias veces, con velocidad inicial  $v_0 = 1, 2, \dots, 10$ , y grafique en cada caso la velocidad en función del tiempo. Preferentemente todos los gráficos deben hacerse sobre una misma figura.

**Nota:** Recordar que el método de Euler modificado para la ecuación  $y' = f(t, y)$  está dado por la iteración:

$$y_{i+1} = y_i + h \cdot f\left(t_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{h}{2}f(t_i, y_i)\right)$$

**Entrega:** Los archivos generados deberán ser adjuntados en un mail dirigido a la dirección: [ecn.octave@gmail.com](mailto:ecn.octave@gmail.com), con asunto: Nombre Apellido y LU.