

Simulación Computacional de Caída Libre

Tu Nombre

6 de marzo de 2026

1. Fundamento Físico

La simulación describe el movimiento unidimensional de una partícula bajo la influencia exclusiva de la gravedad terrestre ($g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$). La posición $y(t)$ del objeto en cualquier instante de tiempo t está dictada por la ecuación cinemática:

$$y(t) = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

donde $y_0 = 100 \text{ m}$ es la altura inicial y $v_0 = 0 \text{ m/s}$ indica que el objeto se deja caer desde el reposo.

2. Implementación en Python

Para visualizar este fenómeno, se discretizó el tiempo total de vuelo ($t_f = 5 \text{ s}$) en 98 intervalos. El siguiente código genera un *frame* para cada instante de tiempo. Se utilizó un relleno de ceros condicional para facilitar la posterior creación de animaciones.

Listing 1: Código generador de frames

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 g = 9.8
4 y0 = 100
5 v0 = 0
6 ti = 0
7 tf = 5
8 Nt = 98
9 dt = (tf-ti)/Nt
10
11 for i in range(98):
12     t = ti+i*dt
```

```

13     y = y0+v0*t-0.5*g*t*t
14
15     plt.ylim(-10, 110)
16     plt.plot(0, y, 'o', color='black')
17
18     if i < 10:
19         plt.savefig("caida0{}.png".format(i))
20     if i >= 10:
21         plt.savefig("caida{}.png".format(i))
22
23     plt.close()

```

3. Resultados Visuales

En la Figura 1 se observan tres instantes clave de la simulación: el lanzamiento, el punto medio de la simulación y el instante previo al impacto. La aceleración se hace evidente al notar cómo el desplazamiento Δy aumenta drásticamente en los últimos segundos.

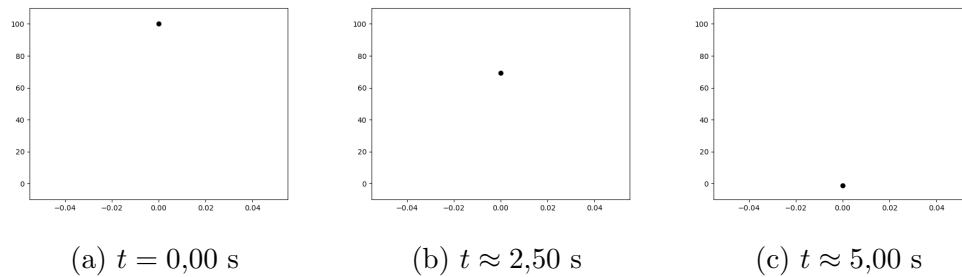


Figura 1: Selección de frames de la trayectoria de caída libre.