

Taller II

Juan Murcia, Samuel Perez, Nicolas Duque

27 de Marzo del 2019

Vínculo al repositorio: <https://github.com/JEMN2001/Physics/Taller2>.

1. Teoría

El centro de masa de un cuerpo de masa m es un punto en el espacio el cual representa el lugar donde se concentra la masa de un cuerpo de manera equitativa, para calcular este punto es necesario el calculo del momento con respecto al *eje* x (1) esto en el caso de una cantidad de particulas finitas están definidos como:

$$M_y = \sum_{i=1}^n x_i \cdot m_i \quad (1)$$

Y para un cuerpo D continuo son definidos como:

$$M_y = \int_D x \, dm \quad (2)$$

Y finalmente el centro de masa tendrá coordenada

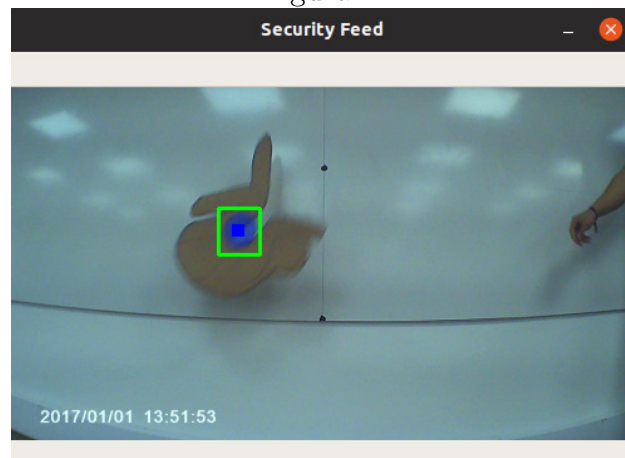
$$\frac{M_y}{m}$$

2. Experimento

El experimento que se llevó a cabo consistió en ubicar el centro de masa de un cuerpo hecho en cartón de manera empírica, marcándolo con un papel de color azul y por medio de métodos computacionales registrar la trayectoria de este mientras presenta un movimiento parabólico con una rotación, para poder calcular la gravedad terrestre. Cabe resaltar que si se registrara la trayectoria de un punto distinto al centro de masa se obtendrían valores de g muy lejanos al valor teórico.

Para el registro de la trayectoria se usó el programa `detect_color.py` proporcionado en clase. Un ejemplo de este programa esta en (1).

Figura 1:



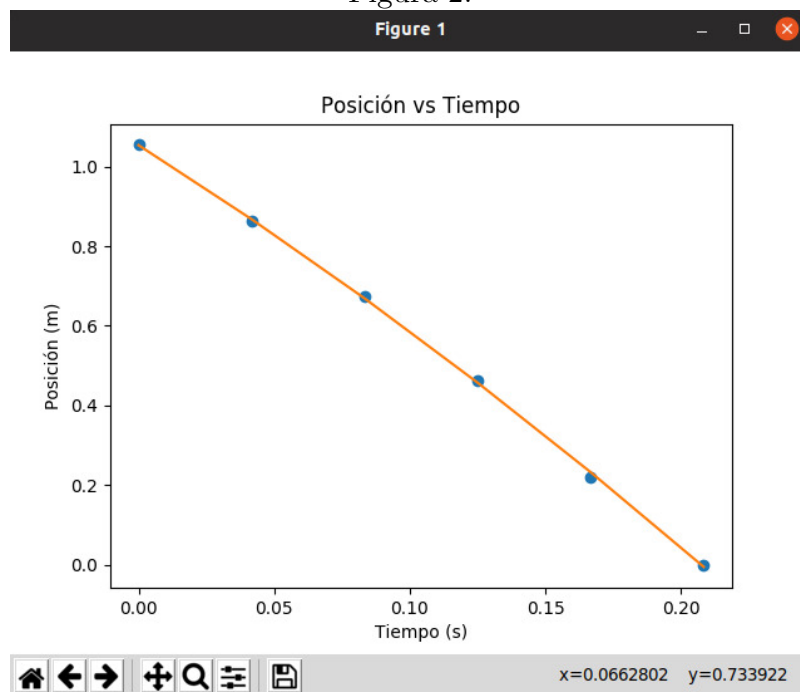
Teniendo esto, toca transformar los datos de *frames* a *segundos* y los datos de *pixeles* a *metros* despues de haber hecho esto, toca encontrar la función cuadratica que más se ajuste a nuestros datos, esto se realizó con la función `polyfit` incluida en la libreria `numpy` de `python` y finalmente multiplicar el coeficiente del termino cuadratico de la función por -2 para hallar g

3. Análisis

Posterior a realizar la regresión cuadrática con `polyfit()`, procedimos a graficar lo obtenido con la librería `matplotlib`, un ejemplo de una de estas

gráficas lo podemos observar en (2).

Figura 2:



La gráfica obtenida nos representa *posición vs tiempo* , en donde en el *eje y* está la posición vertical del objeto en metros y en el *eje x* está el tiempo en segundos.

A continuación se presenta una tabla con las gravedades obtenidas:

$\mathbf{g} \left(\frac{m}{s^2} \right)$
11.8
11.3
9.9
10.5
12.5
11.4
13.6

Tabla 1: Gravedades obtenidas

El promedio de los datos es de:

$$Ave = 11,6$$

Y la desviación estandar es de

$$SD = 1,1$$

Por lo que se puede concluir que

$$g = 11,6 \pm 1,1$$

4. Conclusiones

Podemos concluir que el centro de masa si sigue la misma trayectoria que la de un punto con la misma masa que el cuerpo original ya que el g obtenido es similar al valor teórico de g . Sin embargo este error entre los valores de g puede deberse a diversos factores, tales como al momento de limpiar los datos obtenidos del programa `detect_motion.py` o al momento de sacar el factor de conversión de pixeles a metros, o incluso que la camara presentara un ángulo de inclinacion con respecto al background de los videos, afectando las coordenadas.