

Evaluación del avance: Estimando la fuerza de fricción en la caída de una servilleta.

Gael Gustavo González Y Luis Enrique Niño

Abril 2023

1. Descripción del avance en el montaje experimental.

1.1. Montaje experimental.

Para definir el sistema de medida en Tracker. Al fondo de la grabación pondremos una cinta de 10cm, haremos lo posible por que la misma este ubicada verticalmente para tener una mayor precisión en Tracker. Para que los lanzamientos sean consistentes. Usaremos una x de cinta para definir el punto 0 del lanzamiento de la servilleta, que además aprovecharemos como punto de referencia en Tracker. En la habitación del experimento se hará lo posible porque no circule brisa que pueda alterar la caída de la servilleta. A lo largo del experimento, se usarán siempre el mismo tipo de servilletas, con tal de ser consistentes.

1.2. Reproducciones experimentales.

Se repetirá el experimento 10 veces por cada modalidad del mismo. Al quinto lanzamiento se cambiará la servilleta, con tal de que el desgaste no altere su velocidad de caída.

1.3. Errores experimentales contemplados.

Debido a los instrumentos con los que será realizado el experimento, evidentemente existirán errores que puedan llevar a discrepancias con la teoría, en cosas como, la medición de la distancia, los intervalos de tiempo y demás condiciones medioambientales que puedan afectar los resultados.

2. Descripción del avance en el planteamiento teórico.

2.1. Descripción experimental.

A una altura de 1.8m se libeará una servilleta sin doblar o comprimir, por medio del aplicativo Tracker se recopilará la distancia recorrida por la servilleta a lo largo del tiempo, con esta información se estimará la fuerza de rozamiento que experimenta la servilleta. Este proceso se repetirá con la servilleta comprimida y las fuerzas de rozamiento que experimentan serán comparadas.

2.2. Ecuaciones.

Al ser nuestro objetivo determinar la fuerza de rozamiento que obtiene la servilleta al caer, usaremos la siguiente ecuación:

$$ma = \sum F_{ext} \Rightarrow ma = mg - kv$$

Donde por segunda ley de Newton determinamos que la suma de todas las fuerzas es igual a ma . El lado derecho de la ecuación, su primer término es el peso mg , (con g aceleración de la gravedad) y el segundo ilustra la fuerza de rozamiento, determinada por la constante k , que multiplicada por la velocidad v con la que cae la servilleta.

A su vez, se puede realizar una comparación con respecto a un sistema ideal, que sería simulado por la caída de la servilleta comprimida, donde la fuerza de rozamiento sea despreciable, por medio de la siguiente ecuación:

$$ma = \sum F_{ext} \Rightarrow ma = mg \Rightarrow a = g$$

3. Descripción de los avances en el modelado computacional.

Por medio de Python con la librería Numpy calcularemos y graficaremos los datos. Y los datos serán extraídos con Tracker.