

# Guía de laboratorio

Santiago Q. Cordoba, Luis A. Avendaño

Universidad de Antioquia

## 1. Actividad de laboratorio

Por medio de la conservación de la energía, el estudiante puede hallar diversas incógnitas relacionadas con la cinemáticas (ver Anexos); posición, velocidad y tiempo.

Con la obtención de datos .cvs, el usuario puede graficar, por medio de un histograma, las dos energías presentes en la simulación para ver con más detalle cómo ambas energías transforman una en otra, permitiendo así una visualización en el plano.

## 2. Guía de funcionamiento

La simulación realizada consta de un análisis unidimensional de la conservación de la energía mecánica de un sistema en el cual no hay fuerzas disipativas (no conservativas). Para esta simulación se tuvieron en cuenta las siguientes energías: Energía Cinética (K) y Energía Potencial Gravitacional (V), en las cuales, por medio de el teorema del trabajo y la energía, vemos como la energía potencial se transforma en cinética y la Energía Mecánica (E) del sistema se conserva.

Inicialmente contamos en el eje vertical con un medidor de distancia, este nos permitirá poner la altura a la que deseamos tirar la pelota. Tenemos tres botones que nos permiten cambiar tres parámetros; la altura inicial, la masa y la gravedad, los cambios se efectúa uno a la vez y se da en la opción "Cambiar".

Una vez se tengan los parámetros deseamos, iniciamos la simulación con las características indicadas por el usuario. Terminada la simulación, o en cualquier momento dado, el usuario puede hacer uso del botón "Guardar"; este nos da la opción de sacar un archivo .cvs que nos permitirá visualizar la simulación por medio de una tabla que guarda los datos anteriores. La tabla guarda todos los datos, si el usuario desea borrar cierta cantidad de datos lo puede hacer de manera manual. En la tabla nos encontramos con siete columnas las cuales son: Masa (kg), Gravedad ( $\frac{m}{s^2}$ ), Energía cinética (KJ) y potencial (KJ), Velocidad ( $\frac{m}{s}$ ) y Altura (m).

**Nota:** Al final del movimiento, la energía potencial no es cero porque la pelota toca casi el piso, es decir, tomamos el valor donde la energía cinética es máxima, esto es cuando la energía potencial es casi cero.

## 3. Anexos

Ecuaciones de cinemática

$$\bar{v} = \frac{x}{t} \tag{1}$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2} \tag{2}$$

$$v_f = v_i + at \quad (3)$$

$$x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_f + v_i)t \quad (4)$$

$$x_f = x_i + v_i t + \frac{1}{2}at^2 \quad (5)$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ax \quad (6)$$

Ecuaciones de tiro parabólico

$$x = v_i \cos(\theta)t \quad (7)$$

$$y = v_i \sin(\theta)t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (8)$$

$$y = x \tan(\theta) - \frac{gx^2}{2v_i^2 \cos^2(\theta)} \quad (9)$$

Observar que  $v_i \cos(\theta)$  es lo mismo que la componente x de  $v$  al inicio del movimiento y de forma similar  $v_i \sin(\theta)$  con la componente en y

$$x = v_{ix}t \quad (10)$$

$$y = v_{iy}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (11)$$

Si  $v_i = 0$  entonces  $v_{ix} = v_{iy} = 0$  y tenemos la caída libre

Por conservación de la energía tenemos que

$$y = \frac{1}{g} \left( \frac{E}{m} - \frac{v^2}{2} \right) \quad (12)$$

Donde E es la energía total del sistema