

Analisis movimiento de un pendulo

Francisco Carruthers, Facundo Firpo y Joel Jablonski

`{fcarruthers, ffirpo, jjablonski}@udesa.edu.ar`

Fisica I, tutorial Vinograd

2do Semestre 2024

Resumen

Pendulo

1. Introduccion

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1)$$

$$\omega = \frac{1}{T} \quad (2)$$

Vamos a ver como modificar el angulo inicial, la longitud de la sog a y la masa de la bolita afectan el periodo del movimiento. Viendo la ecuacion 1 podemos ver que el periodo es independiente del angulo inicial y a la masa de la bolita. Sin embargo, si depende de la longitud de la sog a.

De los datos obtenidos podemos encontrar una gravedad real del experimento, la cual es una modificacion de la conocida $g = 9.8m/s^2$. Hay un cambio en la gravedad debido a la friccion del aire, la cual afecta el movimiento de la bolita y que ignoramos en este analisis.

De la ecuacion 1 podemos despejar la gravedad:

$$g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} \quad (3)$$

Usando como datos $L = 42.0 \pm 0.1cm$ y $T = 1.335 \pm 0.001s$ obtenemos una gravedad de $g_{efectiva} = 9.30 \pm 0.03m/s^2$.

2. Practica experimental

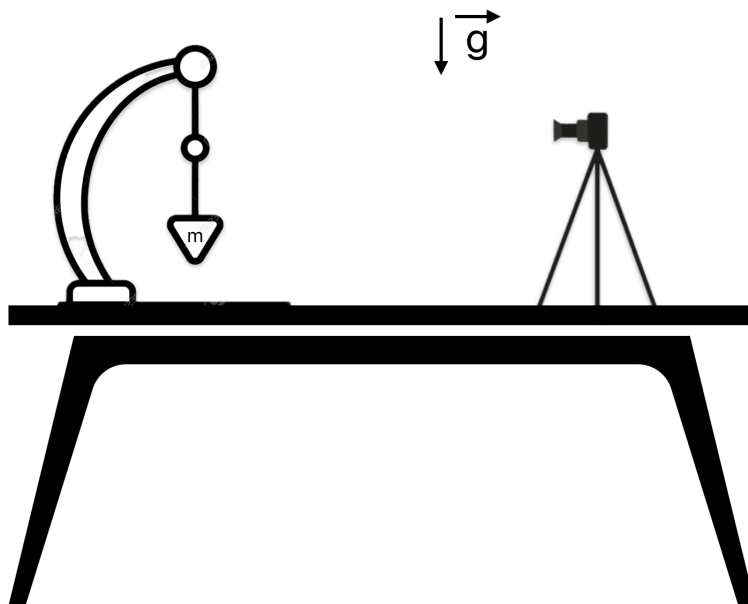


Figura 1: Esquema del experimento

Los errores que tuvimos en cuenta fueron los siguientes:

- Error en la medición del largo de la soga: $\pm 0.1\text{cm}$
- Error en la medición del ángulo inicial: ± 1
- Error en la posición de la bolita: $\pm 1\text{cm}$ (radio de la bolita)

3. Seguimiento de la trayectoria

Usamos la aplicación de Tracker

4. Resultados

Para los distintos ángulos iniciales se obtuvieron los siguientes resultados:

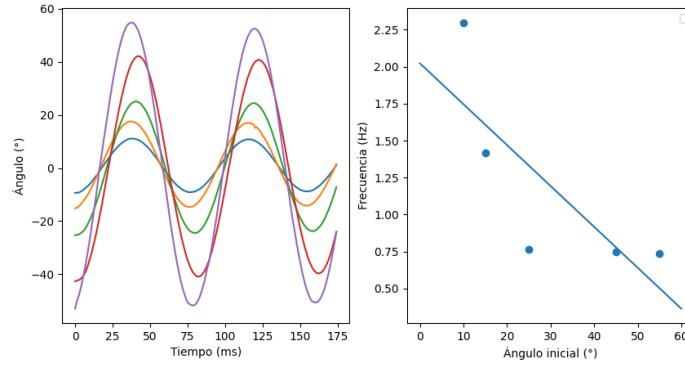


Figura 2: Posicion de la masa en funcion del tiempo para distintos angulos iniciales

Se puede observar como la amplitud del movimiento no afecta la frecuencia del mismo.

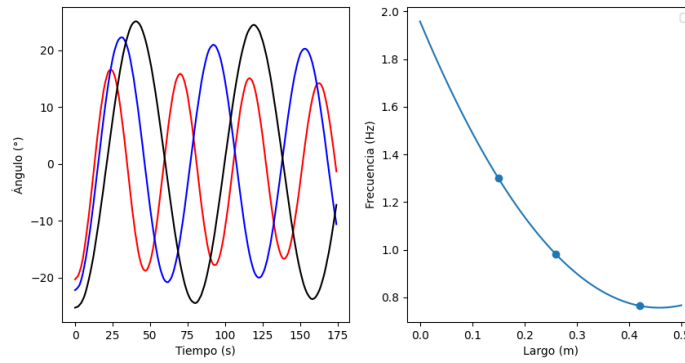


Figura 3: Posicion de la masa en funcion del tiempo para distintos largos de sogá

Se puede observar como el largo de la sogá afecta la frecuencia del movimiento. A mayor largo, menor frecuencia. Esto se debe a que la bolita recorre una mayor distancia. Sabemos que la longitud de arco está definida como $d = r\theta$, por lo que a mayor longitud de sogá, mayor longitud de arco recorre la bolita.

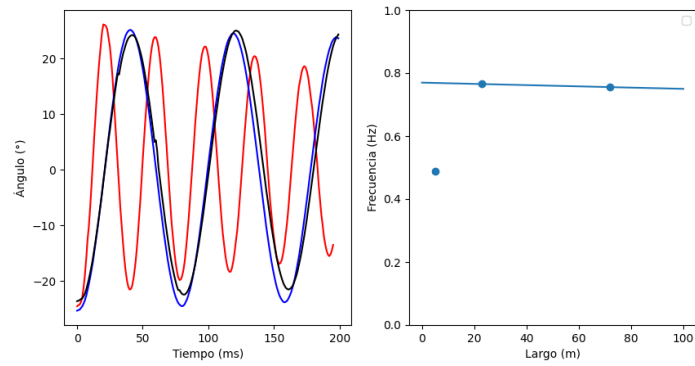


Figura 4: Posicion de la masa en funcion del tiempo para distintas masas

Se puede observar como la masa de la bolita no afecta la frecuencia del movimiento excepto cuando la masa es chica. Esto se debe a en el experimento la sog a no es perfectamente rigida, por lo que, al tener poca masa, el movimiento de la sog a se deforma.