

Laboratorio de Física 1 (ByG)

TP 2: Determinación de la aceleración gravitatoria g

OBJETIVOS

Esta práctica tiene como objetivos presentar las herramientas básicas de la adquisición digital de datos y del análisis gráfico de dependencias funcionales.

INTRODUCCION

En esta práctica se utilizará el sistema de adquisición de datos, *Sensor DAQ Data Collection*. El sistema permite adquirir una o múltiples señales analógicas en función del tiempo, pudiendo controlarse la frecuencia de muestreo, la longitud del experimento y los niveles de disparo. Para este TP se utilizan fotointerruptores (*photogates*), los cuales envían a la interfaz de adquisición una señal con valores de voltaje diferentes dependiendo de que el sensor se encuentre o no obturado. Se proponen 2 actividades diferentes para determinar la aceleración gravitatoria a partir de ajustes por cuadrados mínimos.

ACTIVIDAD 1

Se propone construir un péndulo simple e investigar la dependencia del período de oscilación T con la longitud L del péndulo. Una vez construido el montaje, siga los siguientes pasos:

- (a) Construya un péndulo simple cuya longitud L sea fácilmente variable.
- (b) Mida el período del péndulo. ¿Es necesario realizar estadística para esta medición? Repita este procedimiento para 10 longitudes diferentes del péndulo en cuestión, sin modificar los demás parámetros del montaje experimental. *Nota:* al poner en movimiento el péndulo cerciórese de que la amplitud angular de oscilación sea pequeña (menor a 10°).
- (c) Para el análisis gráfico de datos, construya un gráfico representando T en función de L , y otro mostrando T^2 en función de L . Con la ayuda de estos gráficos (y/o de otros que considere pertinentes) discuta las correlaciones entre estas dos magnitudes.
- (d) Utilice el ajuste lineal por cuadrados mínimos para determinar la aceleración de la gravedad g y la incerteza asociada al proceso de medición.
- (e) Compare sus resultados con la predicción teórica que establece que, para un péndulo ideal simple compuesto de un hilo inextensible y una masa puntual que realiza oscilaciones de pequeña amplitud en ausencia de rozamiento, el período viene dado por:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Discuta en qué medida las hipótesis teóricas asumidas para derivar la relación precedente son respetadas en la práctica en el marco del montaje experimental que construyó.

ACTIVIDAD 2

Se propone determinar la aceleración gravitatoria realizando experiencias de caída libre ‘a la Galileo’. Para ello, use como cuerpo en caída libre una placa cebra, y detecte su movimiento empleando un *photogate*. A modo de guía, se sugiere:

- (a) Determine el período espacial d del patrón impreso en la placa cebra (i.e., la distancia regular entre franjas)
- (b) Determine la velocidad de pasaje de la cebra en caída libre usando un fotointerruptor, a partir de la medición de los tiempos correspondientes.
- (c) Para el análisis gráfico, construya los gráficos posición y velocidad en función del tiempo.
- (d) Utilice el ajuste lineal para obtener una determinación de la aceleración local de la gravedad junto con su incerteza. Discuta qué representación es más adecuada para realizar el ajuste de datos.