

Sistema de adquisición de datos *MotionDAQ*

Objetivo

- Estudio del sistema de adquisición de datos *MotionDAQ*.
- Determinación de la aceleración de la gravedad (g) por diferentes métodos.

Introducción

En este trabajo se desea estudiar el sistema de adquisición de datos *MotionDAQ*, utilizando un sensor infrarrojo (*photogate*).

El *MotionDAQ* es un sistema que registra las señales como diferencias de potencial en función del tiempo. La señal registrada se digitaliza en un conjunto de datos de voltaje en función del tiempo. Es por esto que resulta necesario analizar la precisión de la señal obtenida tanto en voltaje como en tiempo.

La resolución de la placa en voltaje está determinada por el número de bits de la misma, que fija en cuántos intervalos se discretiza el rango de voltaje medido.

La resolución temporal está dada por el intervalo de tiempo entre datos sucesivos, determinado por la frecuencia de adquisición o frecuencia de muestreo de datos. Esta frecuencia puede ser determinarla por el usuario pero sólo en un cierto rango, que depende de la duración del evento y del número total de datos permitidos por el programa.

Actividades

Primeramente se propone realizar un estudio del manejo del *SensorDAQ* trabajando con diferentes frecuencias y tiempos de adquisición de datos.

- Obture con la mano un photogate y observe la señal ¿Qué diferencia de potencial registra el *MotionDAQ* cuando el photogate está obturado? ¿Y cuando no lo está?

- Determine la resolución en voltajes del sistema de adquisición de datos registrando una señal constante en el tiempo, utilizando una frecuencia alta de muestreo.

Como segunda actividad se desea determinar la aceleración de la gravedad (g) mediante dos métodos diferentes:

1) Realizando una experiencia de caída libre ‘a la Galileo’. Para ello, use como cuerpo en caída libre una placa cebra y detecte su movimiento empleando un photogate.

- Determine la distancia regular entre franjas del patrón impreso en la placa (dx_i).
 - Obtenga los tiempos correspondientes al paso de la placa por el photogate (dt_{i1} y dt_{i2}).

- Determine las velocidades de cada intervalo de obturación a partir de la longitud de obturación Δx_i y de los tiempos correspondientes dt_{i1} y dt_{i2} .

Compare las velocidades obtenidas de cada obturación entre sí. ¿Difieren entre sí estas velocidades? ¿Existe alguna tendencia de aumento o disminución en el tiempo?

- Grafique la velocidad en función del tiempo y obtenga la aceleración de la gravedad, g , junto con su incerteza a partir de dicho gráfico.

¿Podría obtener g a partir de la función de $x(t)$? ¿Cómo lo haría?

2) A través del uso de un péndulo simple, investigando la dependencia del período de oscilación T con la longitud L del péndulo. Para ello, construya un péndulo simple cuya longitud L sea fácilmente variable.

- Mida el período del péndulo utilizando un photogate.

- Repita este procedimiento para 10 longitudes del péndulo diferentes. Asegúrese de que la amplitud angular de oscilación sea menor a 10° . ¿Por qué?

- Realice el gráfico de T en función de L .

- Linealice la función determine la aceleración de la gravedad g y su incerteza a partir del uso del criterio de cuadrados mínimos sobre el gráfico correspondiente.

Compare los valores de g obtenidos de los dos métodos mediante la técnica de diferencias significativas. ¿Cuál resultó ser el más exacto? ¿Y el más preciso?

Atención: Recuerde el criterio para utilizar el método de cuadrados mínimos cuando realice un ajuste lineal.