

Sistema de adquisición de datos

Objetivo

- Estudio del sistema de adquisición de datos: *Motion D.A.C.*
- Determinación de la velocidad de un carro moviéndose en un sistema MRU.
- Determinación de la aceleración de la gravedad (g) a partir del movimiento de un carro en un plano inclinado.

Introducción

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

El *Motion D.A.C* 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. La frecuencia de adquisición de datos puede determinarla el usuario pero solo en un cierto rango, que depende de la duración del evento y del número total de datos permitidos por el programa.

Actividades

En la primera etapa se propone realizar un estudio del manejo del *Motion D.A.C* trabajando con la frecuencia y tiempo de adquisición de datos en diferentes experiencias. En primer lugar, determine la resolución en voltaje del sistema de adquisición de datos registrando una señal constante a una frecuencia alta de muestreo (por un período corto de tiempo). Obture con la mano un photogate y observe la señal ¿Qué diferencia de potencial registra el *Motion D.A.C* cuando el photogate está obturado? ¿Y cuando no lo está?

Se propone montar el experimento que se esquematiza en la Figura 1. Un carro de masa m es apoyado sobre un plano horizontal y nivelado. Se desea registrar la el paso del carro mediante dos photogates ubicados a una determinada distancia uno respecto del otro.

Se desea obtener la velocidad v de la masa m cuando el carro se encuentra en movimiento. ¿Qué tipo de movimiento espera?. Para contestar esta pregunta, observaremos las velocidades obtenidas cuando el carro atraviesa ambos photogates.

- a. Determine la dimensión de la placa que obtura los photogates (Δx).
- b. Ponga en movimiento el carro y obtenga los tiempos correspondientes al paso del mismo por ambos photogates (Δt_1 y Δt_2).

c. Determine la velocidad del carro en el momento de atravesar ambos photogates a partir de la longitud de obturación y de los tiempos correspondientes.

¿Difieren entre sí estas velocidades? ¿Existe alguna tendencia en el comportamiento de v a medida que avanza el carrito?

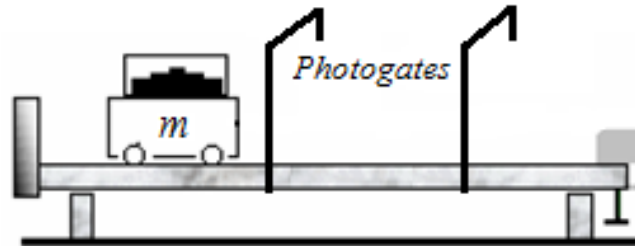


Figura 1 Esquema experimental propuesto.

En una segunda etapa, se desea determinar la aceleración de la gravedad (g) utilizando el montaje experimental esquematizado en la Figura 1, pero inclinando el plano de apoyo del carro. Se propone registrar el paso del carro a través de dos photogates y determinar la aceleración del carro a lo largo de su movimiento. ¿Cómo lo haría? ¿Es necesario usar dos photogates para obtener la aceleración del carro? ¿Cómo obtendría la aceleración de la gravedad a partir de este dato?