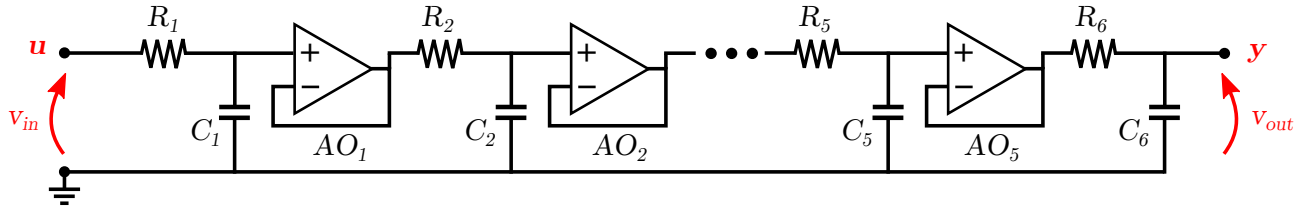


Control Automático III

Trabajo de Aplicación 1: Identificación de sistemas



$R_{in} = 10k\Omega$, $C_{in} = 10\mu F$.

- a. **Simulación del sistema.** El circuito de la figura puede ser modelado por la función de transferencia:

$$G(s) = \frac{1}{(\tau s + 1)^6} \quad (1)$$

- con $\tau = (1 \pm 0,2)RC$, asumiendo un error posible del 20 % en la constante de tiempo. Como ya lo estuvimos analizando anteriormente, esta transferencia presenta lo que se denomina un *Retardo Aparente* por su comportamiento similar a un sistema con retardo de primer orden. Utilizando el template de *Proteus Design Suite* disponible en el Moodle, analice el comportamiento del sistema y de cada una de sus etapas para diferentes entradas. ¿Cuál es el rango de variación admisible para la entrada y la salida del sistema?
- b. **Respuesta al escalón.** A partir de esto, diseñe un ensayo que permita obtener la respuesta al escalón del sistema (tanto para un escalón de subida como de bajada). Para ello, implemente el ensayo en un dispositivo Arduino, generando el código que permita ejecutar ambos ensayos a partir de la pulsación de un switch y una salida digital. Realice el ensayo para un salto de 1 a 4 V.
- c. **Modelo de la planta.** A partir del modelo físico del sistema y de los resultados de simulación del inciso anterior, obtenga un modelo lineal de alto orden por medio de un proceso de identificación del sistema. Para ello, puede utilizar la aplicación de Matlab "System Identification". Compare los resultados del modelo obtenido con los resultados de simulación.
- d. **Reducción del modelo.** Utilizando los mismos resultados de simulación, obtenga ahora una aproximación por modelo FOPDT y por modelo SOPDT del sistema. Teniendo en cuenta las tolerancias en los valores de las resistencias y capacitores de uso comercial, obtenga una familia de modelos de aproximación considerando la incerteza del sistema. Compare los errores de modelado mediante algún índice de desempeño (ISE, IAE, etc.) y la respuestas temporales obtenidas con los datos de simulación.
- e. **Señal Pseudoaleatoria.** Para finalizar, realice un código en C implementable en Arduino, que permita generar una señal pseudoaleatoria para la identificación de la planta. Para ello, establezca el largo de la secuencia necesaria para una correcta identificación, la duración del ensayo y el tiempo máximo de los pulsos que permitan identificar la ganancia en estado estacionario. ¿Que consideraciones debe tener para seleccionar la frecuencia de muestreo del ensayo?
- f. **Resultados experimentales.** Para finalizar, repita los ensayos y la identificación realizada para el sistema físico real. Compare con lo obtenido por simulación.