

## Práctica 2 (2º C.): Introducción a los sistemas realimentados (II)

### 1. Objetivos

Entender la influencia de la variación de la ganancia y polos adicionales en sistemas en cadena cerrada.

### 2. Conocimientos previos

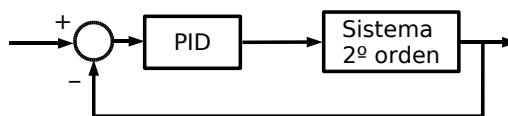
Identificación de sistemas de 2º orden subamortiguados (práctica 4).

### 3. Descripción de la práctica

En esta práctica no se requerirá la entrega de informe, pero se considerará la asistencia a la misma y su desarrollo será supervisado por el profesor.

#### 3.1. Caso 1: variación de la ganancia

1. Poner en serie el regulador PID y el sistema de 2º orden, conectando la salida del primero con la entrada del segundo.
2. Realimentar el sistema conectando la salida del 2º orden a la entrada negativa (la nº 3) del PID. Asegurarse de que sólo está activada la acción proporcional (sólo LED P encendido).
3. Tomar la salida del 2º orden como salida del sistema total, colocando en ella una de las sondas del osciloscopio.
4. Identificar el sistema resultante introduciendo una onda cuadrada por la entrada nº 1 (positiva) del PID. El sistema resultante corresponderá al siguiente diagrama de bloques



tendrá una función de transferencia del tipo

$$M(s) = \frac{K\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$$

y habrá que obtener el valor de los parámetros:

$$K = \dots\dots \quad \omega_n = \dots\dots \quad \xi = \dots\dots$$

5. Variar la ganancia del regulador con el potenciómetro P del PID (acción proporcional).
6. Volver a identificar el sistema y anotar los valores de los parámetros correspondientes a la nueva situación:

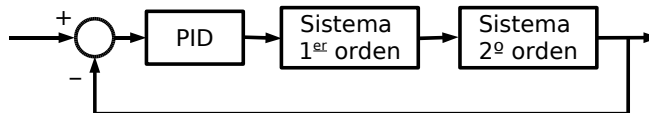
$$K = \dots\dots \quad \omega_n = \dots\dots \quad \xi = \dots\dots$$

Contestar a las siguientes preguntas:

- Considerando sólo los parámetros del sistema relacionados con la dinámica, comparar los identificados en el paso 4 y en el paso 6 ¿Se ha modificado la dinámica del sistema al variar la ganancia?
- Considerando sólo los parámetros del sistema relacionados con el régimen permanente, comparar los identificados en el paso 4 y en el paso 6 ¿Se ha modificado el régimen permanente del sistema al variar la ganancia?
- ¿Ha variado la estabilidad del sistema al variar la ganancia?

### 3.2. Caso 2: polo adicional

1. Manteniendo el montaje final del apartado anterior, introducir el sistema de 1<sup>er</sup> orden entre el PID y el 2<sup>o</sup> orden (eliminando la conexión de la salida del PID con la entrada del 2<sup>o</sup> orden y conectando la salida del PID con la entrada del 1<sup>er</sup> orden y la salida del 1<sup>er</sup> orden con la entrada del 2<sup>o</sup> orden). El sistema resultante es de la forma representada en el siguiente diagrama de bloques:



2. Identificar el sistema resultante de igual manera que en el caso 1 (si se observa un tipo de respuesta que no es asimilable a la de un sistema de 2<sup>o</sup> orden, identificar al menos la ganancia  $K$ , y dibujar la forma de la respuesta, anotando en el dibujo algún valor característico que se observe):

$$K = \dots\dots \quad \omega_n = \dots\dots \quad \xi = \dots\dots$$

3. Variar la constante de tiempo del 1<sup>er</sup> orden con su potenciómetro y observar la influencia en la respuesta del sistema total.

Contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Se ha modificado la dinámica del sistema respecto al sistema sin el polo adicional?
- ¿Se ha modificado el régimen permanente del sistema respecto al sistema sin el polo adicional?
- ¿Ha variado la estabilidad del sistema al añadir el polo? (Si la respuesta es negativa, poner la ganancia del regulador al máximo y comprobar el rango completo de variación de la constante de tiempo del sistema de 1<sup>er</sup> orden; volver a contestar la pregunta).