Práctica 1.

Control de un proceso industrial

Realice los ejercicios propuestos a continuación y conteste en esta ficha los pasos que ha realizado para resolver cada ejercicio. Se recomienda que al mismo tiempo que ejecuta el ejercicio en el ordenador, a continuación copie el resultado en esta ficha modelo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Apellidos*** | ***Nombre*** | ***Nº Grupo*** |
|  |  |  |
|  |  |

**Ejercicio 1. Descripción de la planta**

Describa la planta de estudio en esta práctica. Detallar las entradas, salidas, actuadores, posibles sensores, perturbaciones, etc.

**Ejercicio 2. Modelado**

Lleve al sistema (tanque 1) de forma manual cerca del punto de trabajo definido por *h*01 y *q*01 que ha sido asignado a su grupo de prácticas. Introduzca un escalón en bucle abierto en la bomba hasta *q*1= *q*01+30 cm3/s. Deje que el sistema alcance el nuevo régimen permanente (compruebe si el alcanzado coincide con el valor teórico de *h*1) Obtenga un modelo lineal del sistema y compruebe si coinciden con el teórico. Valide el modelo obtenido. Comente los resultados. Para obtener el modelo se deberá grabar el experimento (en ambos laboratorios) utilizando la función **Save Files**. Posteriormente se abrirán con MATLAB los archivos generados y se presentarán las columnas **H1** y **Q1** con respecto al tiempo **t** (utilizar comando *plot*)**.** Para comprobar que coinciden con el teórico realice una simulación en Simulink con bloques similares a los mostrados en la Figura 1, o desde el espacio de trabajo de MATLAB haga uso de la función *step*.

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Figura 1. Programa implementado en Simulink para probar el modelo obtenido experimentalmente |

**Ejercicio 3. Control**

Diseñe un controlador PI para controlar la altura de nivel del tanque 1 a través del caudal impulsado por la bomba 1 trabajando en torno a una altura de referencia de *h*01=9cm. Las especificaciones de diseño son que el sistema debe tener error en régimen permanente nulo a entrada en escalón y el sistema en bucle cerrado debe tener un comportamiento parecido al de un sistema de primer orden con una constante de tiempo de 21 s. Implemente el lazo de control por el método de tanteo en el laboratorio virtual y compruebe que se obtiene el comportamiento deseado. En un segundo paso, asumiendo un método de diseño por cancelación de polos, diseñe un PI con un tiempo integral igual a la constante de tiempo del sistema y una ganancia proporcional igual a:

siendo *K* y *τ* los parámetros característicos identificados para el sistema y *τ*bc la constante de tiempo de lazo cerrado especificada. Arranque la bomba 2 a un caudal de 150 cm3/s y analice cómo se comporta el sistema de control desarrollado cuando está sometido a perturbaciones procedentes del agua que cae del tanque 3. Explique porqué no se puede utilizar el método de Ziegler-Nichols para sintonizar el controlador. ¿Se podría utilizar un controlador tipo P?