

Nombre:
Apellidos:

D.N.I.:

Claridad y precisión. Las explicaciones son fundamentales. La nota estará claramente influida por mala presentación o desorden.
ENTREGA DE NOTAS: Jueves, 11 de Septiembre 2008. REVISIÓN DE EXÁMENES: 12:15 horas, día 16 Septiembre 2008.

Después de un verano de sequía se deben optimizar los regadíos de la vega jiennense. Para ello se está probando un prototipo en un olivar piloto que intentará racionalizar el uso del agua. De lo contrario deberá hacerse un trasvase del Ebro, río caudaloso y siempre solidario con sus regiones amigas.

PROBLEMA 1.

Se desea diseñar un sistema para una finca de regadío que optimice el uso de la preciada agua. Para ello se disponen dos entradas, una de humedad ambiental y otra de temperatura ambiente. Con ellas se maneja un sistema de bombas que cuenta con dos partes independientes: la primera riega por aspersión, mientras que la segunda riega por goteo. En función de la siguiente tabla de verdad deben conectarse ambas bombas:

S_{Hum}	S_{Tem}	Bomba ₁	Bomba ₂		Max	Min
0	0	1	0	Sensor Humedad:	500k	500
0	1	0	0	Sensor Temperatura:	500k	500
1	0	1	1			
1	1	0	1			

El 0 para los sensores significa que se está por debajo del valor programado (mínimo), mientras que el 1 significa que se está por encima (máximo). Para las bombas, el 0 significa apagado y el 1 encendido. Diseñar todo el sistema sabiendo que la única energía es un enchufe de red de 220Vef, que las dos bombas funcionan a tensión de red, y que los sensores son resistivos lineales, mostrando diferentes resistencias en función de la humedad o de la temperatura. Utilizar los componentes estudiados en la asignatura. Se debe separar el diseño en: **[4]**

- acondicionamiento de señal;
- lógica de actuación sobre las bombas;
- circuitos de potencia para alimentar los aparatos.

PROBLEMA 2.

Se ha decidido cambiar los sensores anteriores por unos activos. Además estos nuevos sensores tendrán la posibilidad de enviar la información vía telemática, por lo que no es necesario la presencia de un operario en un futuro. Ello implica utilizar un filtro para evitar interferencias. Se propone el siguiente con la función de transferencia que se muestra a continuación. Se pide: **[3]**

- Identificar los ceros y polos complejos conjugados (en el caso que existan) dando su factor de calidad y su frecuencia de funcionamiento.
- Representar **su diagrama de Bode en módulo y fase**. (Detallar las magnitudes de los ejes, hoja semilogarítmica en la parte posterior de la página).

$$H(s) = - \frac{\left(\frac{s^2}{50} + \frac{s}{5} + 1\right) \cdot (100s^3 + 600 \cdot s^2 + 300 \cdot s - 1000)}{s \cdot (s^2 + s - 2) \cdot (s^2 - 10 \cdot s + 50)}$$

Cuestión 1.

A partir de un circuito conectado a la red, 220Vef, realizar los cálculos del valor (incluida la potencia), de R y C para que se ilumine un led de alta luminosidad con tensión de codo de 1,8V sin que se rompa ninguno de los componentes. Así podrá observarse desde la distancia cuando funcionan las bombas. Se premiará la sencillez del circuito, así como la explicación de los cálculos y su diseño. Elementos del circuito: un condensador, una resistencia, un diodo led, un diodo rectificador y la alimentación de red. **[2]**

Cuestión 2.

Se ha pensado en temporizar el funcionamiento del sistema para que sólo funcione cuando la tarifa eléctrica es más barata. Para ello interiormente utilizan una base de tiempos dada por el siguiente multivibrador.

- ¿Cuál sería el valor de R y C para que se conecte 8 horas? **[0.75]**
- ¿Que tipo de multivibrador representa? **[0.25]**

