

Nombre:

D.N.I.:

Apellidos:

Claridad y precisión. Las explicaciones son fundamentales. La nota estará claramente influida por mala presentación o desorden.
ENTREGA DE NOTAS: Jueves 2 de Febrero 2006. REVISIÓN DE EXÁMENES: 11:00 horas, día 7 Febrero 2006.

Un agricultor almeriense ha encargado a un gabinete de ingeniería la automatización de uno de sus invernaderos. El invernadero sólo tiene un punto de red de 220V para alimentar a todos los sistemas.

PROBLEMA 1.

Para que las señales de datos que proceden de los distintos sensores del invernadero lleguen con el menor ruido posible se analizó la red en función de la frecuencia para encontrar un compromiso velocidad-calidad de la señal. Se encontró la función de transferencia adyacente. Se pide:

- Identificar los ceros y polos complejos conjugados (en el caso que existan) dando su factor de calidad y su frecuencia de funcionamiento. [0.5]
- Representar **su diagrama de Bode en módulo y fase.** (Detallar las magnitudes de los ejes, hoja semilogarítmica en la parte posterior de la página). [2]

$$H(s) = - \frac{\left(\frac{s^2}{10} + 6s + 250\right) \cdot (s^3 + 6s^2 + 3s - 10)}{s \cdot (s^2 + s - 2) \cdot \left(-\frac{s^2}{100} + 18s - 10000\right)}$$

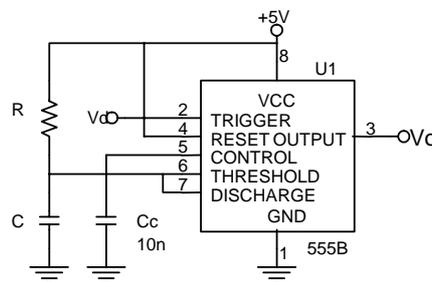
PROBLEMA 2.

Para abrir y cerrar las ventanas del invernadero se utilizan unos motores que funcionan un tiempo concreto. Para ello interiormente utilizan una base de tiempos dada por el siguiente multivibrador.

- ¿Cuál es el tiempo de funcionamiento? [0.75]
- ¿Que tipo de multivibrador representa? [0.25]

DATOS:

R=8M2Ω; C=1μF.



PROBLEMA 3.

Diseñar un sistema capaz de abrir y cerrar una ventana en función de la humedad y la luz solar. Para ello se cuenta con dos sensores: una **LDR** para detectar la luz y un **DHS135** para la humedad (ambos de dos terminales, presentan 1kΩ para luz y ausencia de lluvia y 50kΩ en caso contrario). El motor sólo consume 60W. La lógica de funcionamiento es:

- Si es de día y no llueve la ventana se abre. Motor con sentido de giro positivo.
- Si es de día y llueve la ventana se cierra. Motor con sentido de giro negativo.
- Si es de noche la ventana se cierra. Motor con sentido de giro negativo.

El motor es automático y cuenta con tres entradas (dos entradas AC 220V y una entrada de sentido de giro). Cuando se conecta funciona en el sentido fijado en su entrada (0V giro positivo, 5V giro negativo) y para automáticamente después un tiempo de funcionamiento (por lo que para su manejo solamente es necesario conectarlo e indicarle el sentido de giro). Si recibe señal para abrirse y ya está abierto o para cerrarse y ya está cerrado automáticamente la descartará.

Se pide implementar la lógica que tome las señales de los sensores y actúe sobre el motor de la ventana adecuadamente. Para ello el gabinete cuenta con los siguientes elementos en su oficina:

Transistores de pequeña potencia (BC 109), transistores de mediana potencia (BD137), amplificadores operacionales (uA741), tiristores BT151, triacs BT136, reguladores de voltaje LM7805 y LM7812, transformador 220/15V, puentes de diodos(1A), resistencias y condensadores de la tabla E12.

- Se pide un boceto general de funcionamiento en diagrama de bloques donde se reflejen claramente las partes y su función. Explicar claramente el cometido de cada parte. [1]
- Esquema eléctrico con valores concretos y elementos utilizados. [3]

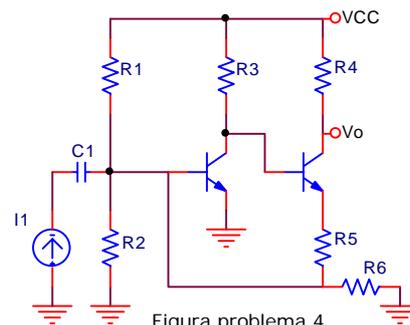


Figura problema 4

PROBLEMA 4.

Después de probar el apartado anterior el gabinete se ha dado cuenta que con una realimentación adecuada es posible un mejor control del motor. Un proveedor le propone el esquema de la figura. Decir que tipo de realimentación es (tipo y signo) y si es adecuada para los fines propuestos. [1]

PROBLEMA 5.

Finalmente, la señal que viene de los sensores posee demasiadas interferencias por lo que se recurre al circuito adyacente:

- 1.- Hallar su función de transferencia (con Q y ω₀ si existieran). [1]
- 2.- Representar **su diagrama de Bode en módulo.** (No es necesario hacerlo en gráfica semilogarítmica). [0.25]
- 3.- Decir que tipo de filtro se trata. [0.25]

