

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: Julio 2013. REVISIÓN DE EXÁMENES: Julio 2013.

PROBLEMA 1.

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 470Ω para luz y ausencia de lluvia y $47k\Omega$ en caso contrario). El motor sólo consume 80W. 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 cuatro entradas: dos entradas para la entrada AC 220V y dos entradas para indicar el sentido de giro, tierra y señal. Cuando se conecta funciona en el sentido fijado en su tercera 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 se cuenta con los siguientes elementos:

Transistores de pequeña potencia (BC 109), transistores de mediana potencia (BD137), amplificadores operacionales (uA741), tiristores BT151, triacs BT136, optoacopladores, reguladores de voltaje LM7805 y LM7812, transformadores 220/15V-220/12V-220/9V, 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. Adaptación de señal y lógica de actuación [2.5]. Diseño de partes de potencia [1.5].

PROBLEMA 2.

El circuito de la figura corresponde a un regulador serie básico realizado con transistores discretos.

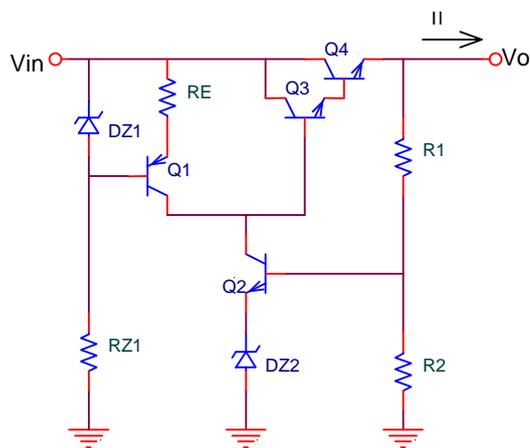
DATOS:

$$V_E = 18V \pm 5V, V_O = 10V, V_{Z1} = 3,2V, V_{Z2} = 5,3V.$$

$$Q_1 = Q_2 = Q_3: h_{FE} = 100, |V_{BE}| = 0,7V.$$

$$Q_4: h_{FE} = 20, V_{BE} = 0,8V.$$

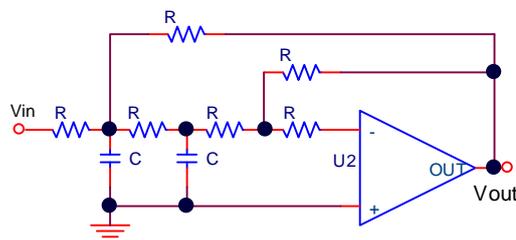
- A) Explicar la misión de cada uno de los elementos activos y pasivos de dicho circuito. [0.25]
- B) Calcular los valores de R_E y R_{Z1} sabiendo que los diodos zener necesitan 7mA para estar claramente en su zona de ruptura y funcionan a partir de 1mA. [0.75]
- C) Calcular R_1 y R_2 razonando la intensidad que recibe la rama, (justificar el valor de I_{CQ2}, I_{bQ2}). [0.5]
- E) Si la intensidad máxima de salida es de 3A calcular la máxima R_d del radiador que habrá que poner en el transistor de control sabiendo que $T_{J,max} = 125^\circ C, R_{ja} = 38^\circ C/W, R_{jc} = 1^\circ C/W, R_{cd} = 1^\circ C/W$ y $T_A = 25^\circ C$. [0.5]



PROBLEMA 3.

Del circuito adyacente:

- 1.- Hallar su función de transferencia (con Q y ω_0 si existieran). [1.5]
- 2.- Representar **su diagrama de Bode en módulo**. (No es necesario hacerlo en gráfica semilogarítmica). Razonar el porqué de la gráfica en función del ajuste de los valores que se tomen. [0.25]
- 3.- Decir que tipo de filtro se trata. [0.25]



PROBLEMA 4.

Se pide dibujar (con la graduación correcta en el eje de abscisas y en el eje de ordenadas) la forma de onda en extremos del triac, señal de puerta y V_{in} para el circuito de la figura si la señal de entrada V_{in} es senoidal periódica de 20V de amplitud y 200 Hz de frecuencia para una señal V_1 en puerta de dos tipos (señales suficientes para disparar la puerta del triac):

- Pulsante cuadrada (0,1ms) de frecuencia 200Hz con 2ms de retardo y 5V de amplitud. [1]
- Pulsante cuadrada (0,1ms) de frecuencia 400Hz con 1ms de retardo y 5V de amplitud. [1]

