

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ELECTRÓNICA**

ÁREA: CONTROL

**CÁTEDRA: Sistemas de Control (403) – Plan 1996
Sistemas de Control (4C8) – Plan 2003**

Recuperatorio del PARCIAL N° 2: 24 / 06 / 2011 (Recursada)

Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4
3 puntos	3 puntos	3 puntos	1 punto

Problema 1

En la figura se muestra un convertidor tipo flyback que opera en CCM. La transferencia respecto de la señal de control está dada por:

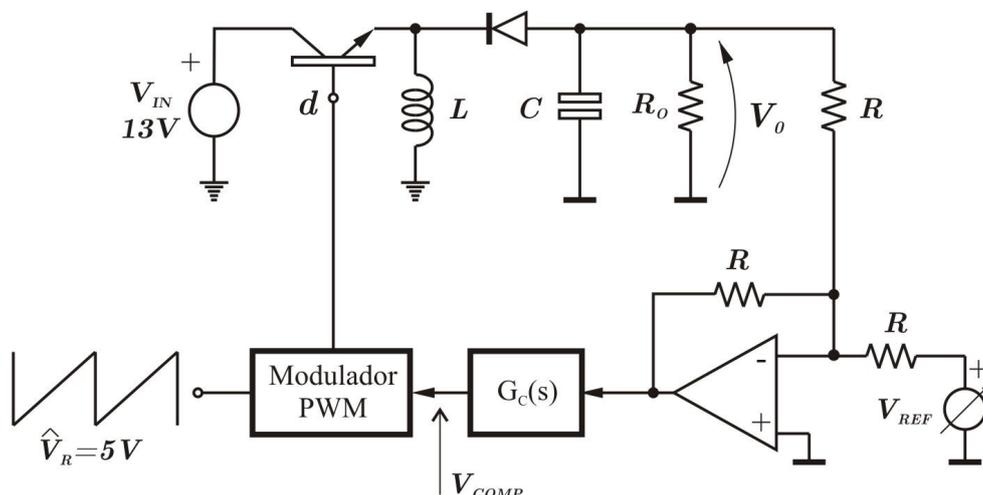
$$\frac{\tilde{V}_o}{\tilde{d}} = \frac{V_{IN}}{(1-D)^2} \cdot \frac{\left(1 - \frac{S}{\omega_z}\right)}{\left(1 + \frac{S}{\omega_{p1}}\right)\left(1 + \frac{S}{\omega_{p2}}\right)}$$

El convertidor debe operar en el rango de $10V < V_o < 20V$, cual implica que se modifican las frecuencias del cero de fase no mínima y de los dos polos:

$$D_{MIN} \Rightarrow \begin{cases} \omega_z = 4kr/s \\ \omega_{p1} = 2kr/s \\ \omega_{p2} = 16kr/s \end{cases} \quad D_{MAX} \Rightarrow \begin{cases} \omega_z = 1kr/s \\ \omega_{p1} = 1kr/s \\ \omega_{p2} = 10kr/s \end{cases}$$

Considere que $R_o \ll R$. Determinar un compensador $G_C(S)$ de manera de obtener en el peor de los casos un margen de fase de 60° y un error nulo respecto de la referencia. Trazar el diagrama de Bode resultante.

Nota: el modulador incrementa d ante un decremento de V_{COMP} .



Problema 2

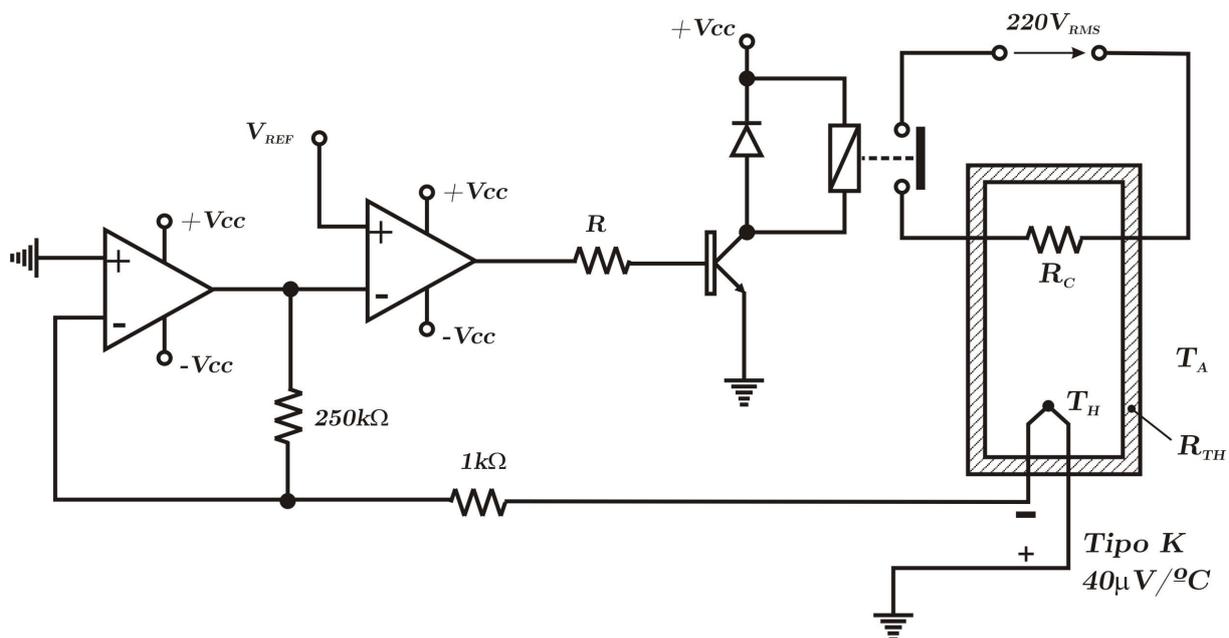
En la siguiente figura se representa un sistema de control de temperatura para un horno. Calcular la sobreelevación de temperatura real del horno ($T_H - T_A$) cuando $V_{REF} = 5V$. Determinar el ripple de temperatura en régimen permanente y el error de calibración para la temperatura de referencia considerada. Tenga en cuenta que la junta fría de la termocupla se encuentra a la temperatura ambiente T_A .

$$R_C = 484\Omega$$

$$R_{TH} = 10^\circ\text{C/W}$$

$$\tau = 100\text{s}$$

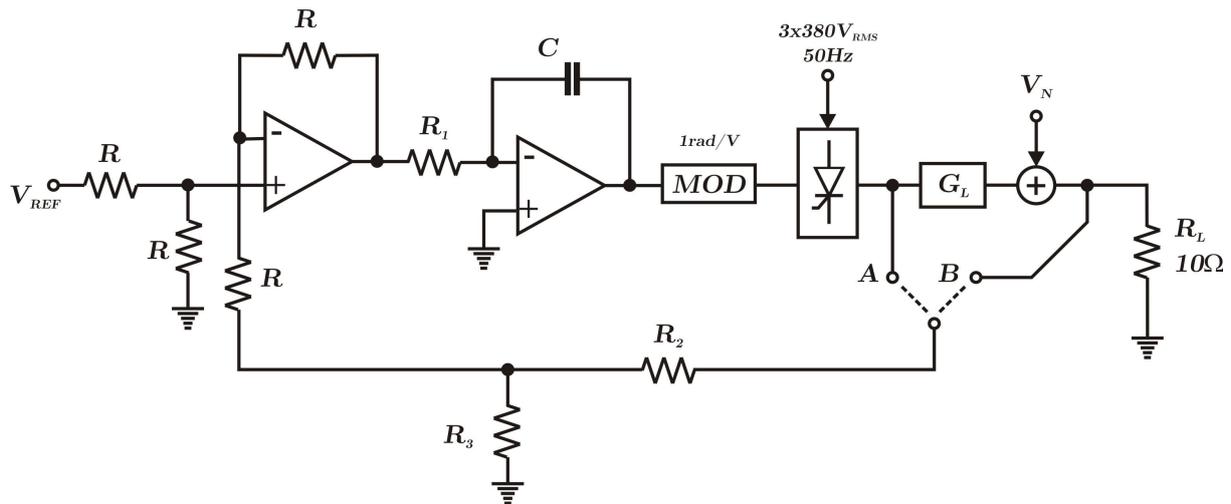
$$T_d = 10\text{s}$$



Problema 3

El esquema de la figura muestra un convertidor controlado por fase con su circuito de regulación. El objetivo del lazo de realimentación es reducir la amplitud del ruido a la salida, $V_N = 10 \sin(2\pi \cdot 0,6t)$ [V], además de seguir a la tensión de referencia con error nulo al escalón. Para ello es necesario:

- Determinar el punto a partir del cual se toma la realimentación (A o B)
- Determinar los valores de R_2 y R_3 , considerando una $V_{REF} = 10V$ y una $V_O = 400V$.
- Dimensionar el filtro G_L para reducir el ripple causado por el convertidor en al menos 20dB, considerando que es un filtro pasabajos con un único polo.
- Se dispone de dos convertidores, con 6 y 12 pulsos respectivamente. Determinar cuál es el más adecuado para el diseño. Justificar.
- Calcular los valores de R_1 y C del compensador para obtener un margen de fase de 45° .



Problema 4

Responda en forma concisa las siguientes cuestiones:

- ¿Por qué motivo se adopta un α_{MIN} en el sistema de disparo de un puente de tiristores?
- En un sistema de control de temperatura con un actuador tipo proporcional, ¿qué ocurre si el ancho de la zona proporcional es menor a $2\Delta T_{PP}$ (ΔT_{PP} = ripple pico a pico obtenido con un control ON-OFF)?
- ¿A qué se debe el efecto de retención que se observa al implementar un PLL con el CD4046?