

**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**

PARCIAL N° 2: 22 / 06 / 2009 (Recursada)

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

Problema 1	Problema 2	Problema 3
1/3	1/3	1/3

Problema 1

Se desea implementar un control de temperatura para un sistema térmico. Se desconocen los parámetros de la planta, pero en su lugar se tienen los datos obtenidos de un ensayo experimental, aplicando la máxima potencia disponible en la planta en $t=0$, según se muestra en la tabla siguiente.

<i>Tiempo (seg)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
0	0.0
100	0.0
200	54.4
300	93.4
500	141.4
1000	182.4
1500	190.2
2000	191.7
2500	191.9
3000	192.0
3500	192.0
4000	192.0

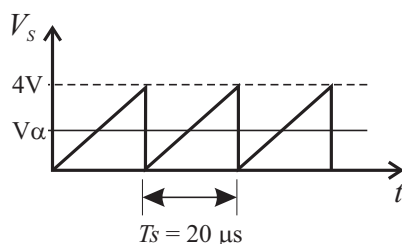
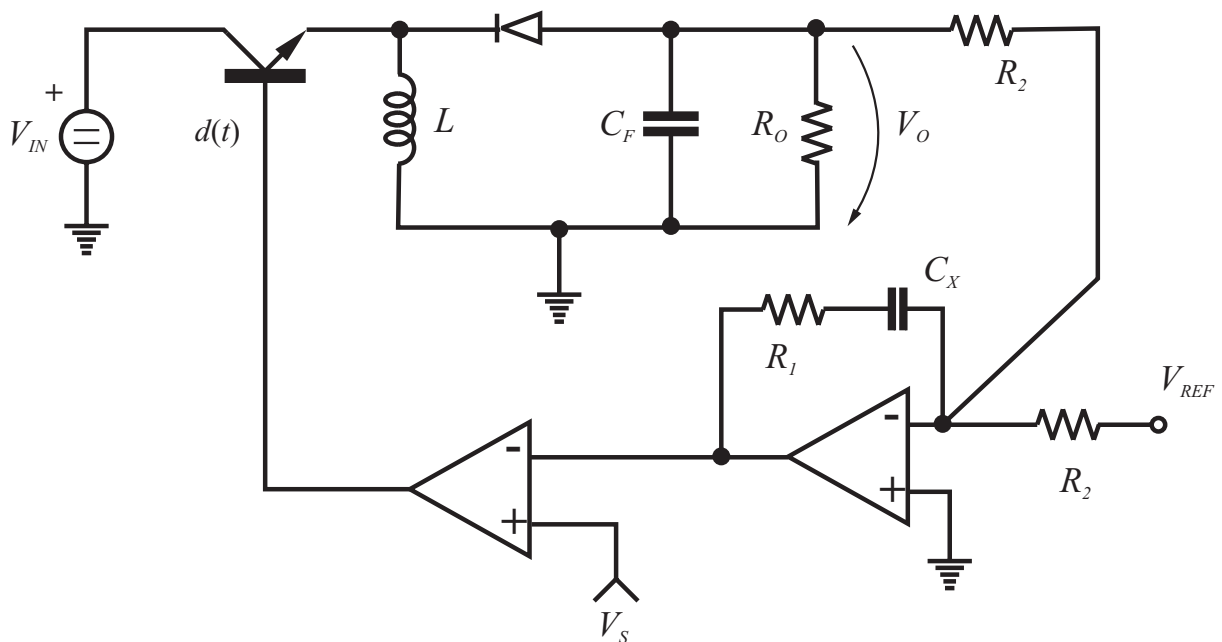
- a) Obtener el modelo de la planta, con los parámetros τ , T_{max} y T_d .
- b) Si se implementa un controlador del tipo ON-OFF, ¿Cuál es la amplitud del ripple de temperatura que se obtiene? ¿Se puede reducir este ripple utilizando este controlador? Justificar adecuadamente.
- c) ¿Cuál es el error de calibración en el caso de regular en $T_{REF}=160^{\circ}\text{C}$? Graficar la evolución temporal de la temperatura, indicando claramente el ripple, la temperatura de referencia y la temperatura media.
- d) Diseñar un compensador G_c , utilizando un controlador de tipo proporcional, estimando el margen de fase obtenido. Realizar el diagrama de Bode y el diagrama en bloques del sistema. ¿Qué debería modificarse para aumentar el margen de fase a $\sim 90^{\circ}$ y cuáles serían las ventajas y desventajas resultantes?

Problema 2

Considere el convertidor flyback de la figura, cuya función de transferencia respecto de la variable de control esta dada por:

$$G_P(S) = \frac{\hat{V}_o}{\hat{d}} = V_{IN} \frac{\left(1 - S \frac{L}{R_0} \frac{D}{(1-D)^2}\right)}{\left(S^2 LC_F + S \frac{L}{R_0} + (1-D)^2\right)}$$

- Verificar que se cumple CCM para todos los casos
- Dibujar un diagrama en bloques para el lazo de control, sin considerar la entrada de perturbación de la fuente, identificando claramente G_c , H , G_{MOD} y G_p .
- Graficar el diagrama de Bode de G_p para los valores extremos de R_0 , indicando los valores notables de frecuencia y amplitud en cada caso.
- Compensar el convertidor, calculando R_1 , R_2 y C_x , a fin de obtener máximo ancho de banda y rechazo en $GH(s)$, con un margen de fase de aproximadamente 45° . Dibujar el diagrama de Bode. *Nota: Se sugiere agregar una red de amortiguación en el convertidor (indicar claramente en el circuito).*



$R_0 = 3\Omega \dots 30\Omega$
 $L = 250\mu\text{H}$
 $C_F = 25\mu\text{F}$
 $f_s = 50\text{kHz}$
 $V_{REF} = 5\text{V}$
 $V_{IN} = 5\text{V}$

Problema 3

Para el sistema de control de corriente mostrado, definir un compensador $G_c(s)$ con a lo sumo dos singularidades, que permita error nulo al escalón, margen de fase $\sim 45^\circ$ y máximo ancho de banda. Justificar el diseño mediante un diagrama de bloques y un gráfico de Bode. Asumir CCM y $f_L=50\text{Hz}$.

