

**ÁREA: CONTROL**

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

**FINAL: 18 de diciembre de 2017**

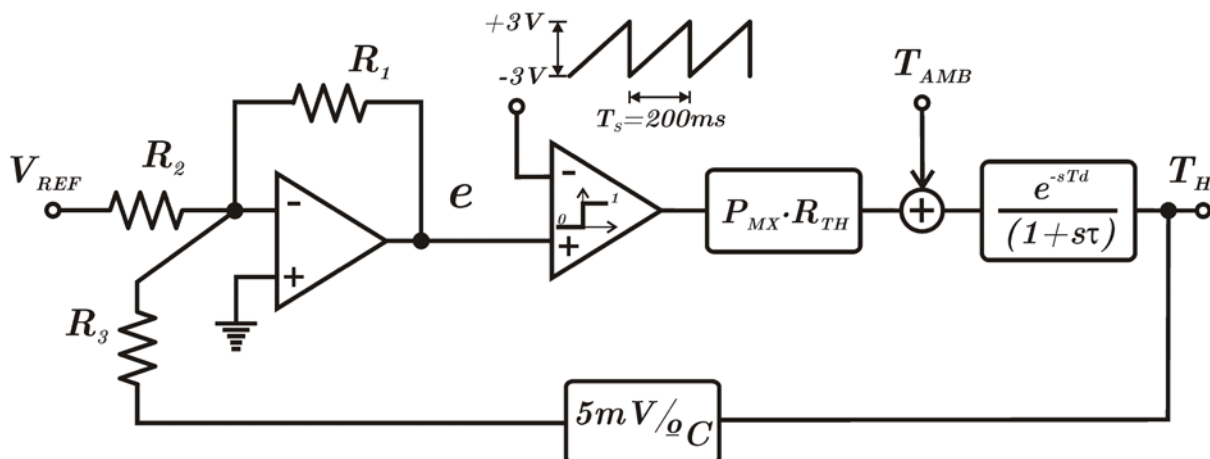
Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

**Problema 1**

En la figura se representa un sistema de control de temperatura para un horno, que opera con una técnica tipo PWM para implementar una zona proporcional.

- a) Representar el sistema con un diagrama en bloques.
- b) Dimensionar  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$  para satisfacer tanto la relación entre la tensión de referencia y la temperatura en el horno como el mínimo ancho de la zona proporcional que garantiza que el control no opere en modo ON-OFF.
- c) Determinar la expresión de la temperatura del horno en régimen permanente en función de  $V_{REF}$  y  $T_{AMB}$ .
- d) Determinar el error en régimen permanente para el caso  $V_{REF}=2,5V$ .
- e) Recalcular el inciso (d) considerando que a la rampa empleada para generar la señal de PWM se le agrega un offset de +3V.
- f) ¿Es posible lograr una temperatura  $T_H < T_{AMB}$ ? Justificar adecuadamente.

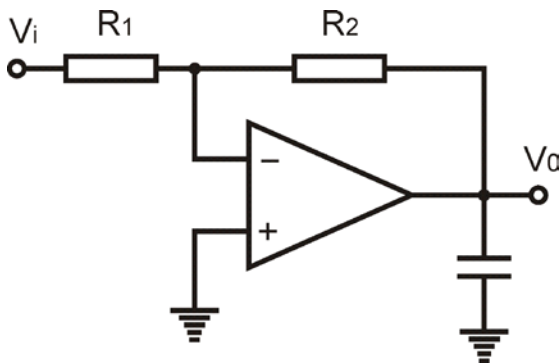
$T_D = 10\text{ s}$	$R_{TH} = 5\text{ }^\circ\text{C}/\text{W}$	$P_{MX} = 200\text{ W}$	$5\text{ }^\circ\text{C} < T_{AMB} < 25\text{ }^\circ\text{C}$
$\tau = 500\text{ s}$	$-5V < V_{REF} < 0V$	$0\text{ }^\circ\text{C} < T_H < 500\text{ }^\circ\text{C}$	



## Problema 2

En la figura se representa un circuito amplificador con una carga capacitiva tal como usted resolvió en la guía de operacionales. Dicho circuito podía soportar una carga capacitiva de  $\sim 165\text{nF}$  operando con un margen de fase de  $45^\circ$  utilizando un OP77 ( $R_o=60\Omega$ ,  $Z_{in}=2\text{G}\Omega$ ,  $A_o=140\text{dB}$  y  $p=0,1\text{Hz}$ ) y un par de resistencias  $R_1=50\text{k}\Omega$  y  $R_2=500\text{k}\Omega$ . Ahora suponga que el amplificador operacional es reemplazado por un LM118. Evaluar:

- Estabilidad
- Influencia de  $C_L$  en la estabilidad
- ¿Cómo se puede modificar  $H$  para obtener la misma TLC en baja frecuencia (10 veces) pero con un margen de fase  $\sim 45^\circ$ ?



LM 188

$A_o = 110\text{dB}$

$R_o \approx 0\Omega$

$Z_{in} \approx 500\text{k}\Omega$  (peor caso)

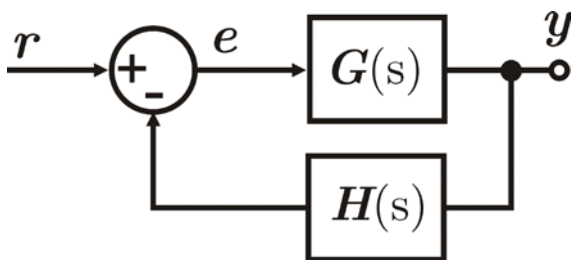
$p_1 = 100\text{r/s}$

$p_2 = 100\text{kr/s}$

---

## Problema 3

En la figura se representa el diagrama de bloques de un sistema de control lineal. Debajo aparecen tres planos de fase diferentes. Determinar, en caso de ser posible, las condiciones que tienen que cumplir  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $K$  y  $r$  para obtener cada una de las representaciones.



$$G(s) = \frac{K}{(s+p_1)}$$

$$H(s) = \frac{1}{(s+p_2)}$$

$$p_1 \neq p_2$$

$$p_1, p_2 > 0$$

