

ÁREA: CONTROL

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

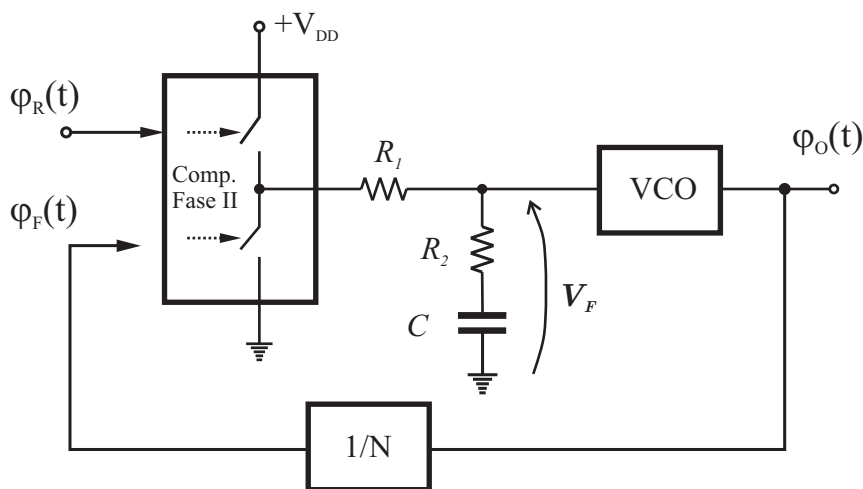
PARCIAL N° 2: 01 / 11 / 2011 (Cursada)

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

Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4
2,5 puntos	2,5 puntos	3,5 puntos	1 punto (a) + 0,5 puntos (b)

Problema 1

El esquema de la figura representa un PLL construido con un CD4046. Dibujar el diagrama en bloques correspondiente, modelando adecuadamente el comparador de fase, y considerando que el VCO tiene una constante $K_{VCO} = \frac{\partial f_o}{\partial V_F} = \frac{\partial^2 \phi_o}{\partial^2 V_F}$.



Si la señal $\phi_R(t)$ es una rampa de fase de pendiente variable $F_{Rmin} \leq \frac{\partial \phi_R(t)}{\partial t} \leq F_{Rmax}$, dimensionar los componentes R_1 , R_2 , y C , y la constante K_{VCO} , en función del resto de los elementos del sistema para garantizar la estabilidad en el peor de los casos. Asumir $F_{Rmax} = 4F_{Rmin}$ y dibujar un diagrama de Bode con la compensación propuesta.

Problema 2

El diagrama de la figura representa un sistema de control de temperatura para un horno. Para la medición de temperatura se emplea una termocupla tipo S (PtRh 10% - Pt), que es la recomendada para uso continuo en ambientes oxidantes y de elevada temperatura.

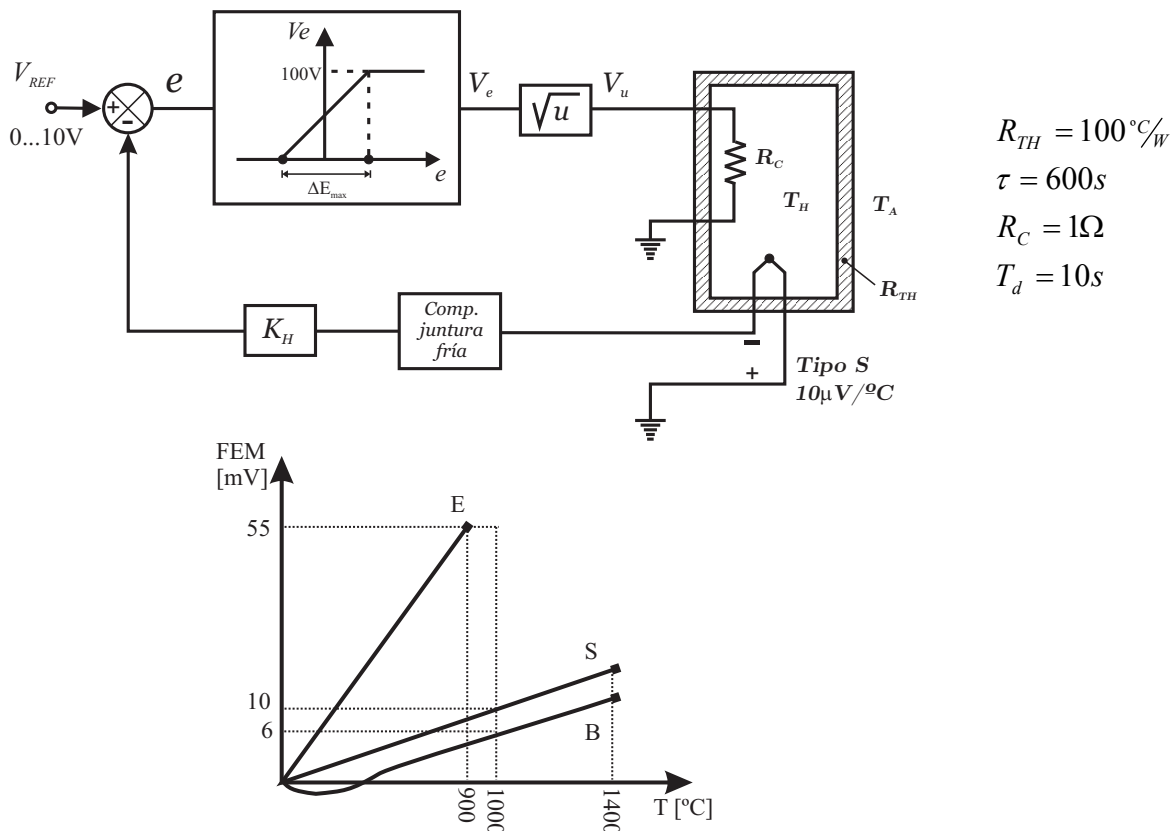
a) Diseñar un circuito de compensación de junta fría.

b) Ajustar la ganancia de realimentación k_H para obtener una TLC de $100^\circ\text{C}/\text{V}$. Recordar que $\alpha_S = 10\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

c) Teniendo en cuenta que la variación de temperatura se realiza mediante una estrategia PWM, hallar una expresión para la frecuencia portadora de modo tal que se obtenga un valor arbitrario de ripple de temperatura ΔT_{HPP} .

d) ¿Para qué se emplea el bloque \sqrt{u} ? ¿Cómo se afectaría la estabilidad en caso de que no se empleara?

e) Debido a un error en el pedido de compras, se dispone de termocuplas tipo B (PtRh 30% - PtRh 6%) en lugar de las tipo S. El instrumentista a cargo de la instalación ajusta K_H para obtener la misma TLC ($\alpha_B = 6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$). Sin embargo, cuando se inicializa el proceso a baja temperatura, se obtiene un comportamiento inestable. Calcular el valor de K_H empleado por el instrumentista y explicar porqué aparece la inestabilidad. ¿Se podría emplear una termocupla tipo E (Cromel – Alumel), más económica, para solucionar el problema? ¿Cuál es la limitación en este caso?



Problema 3

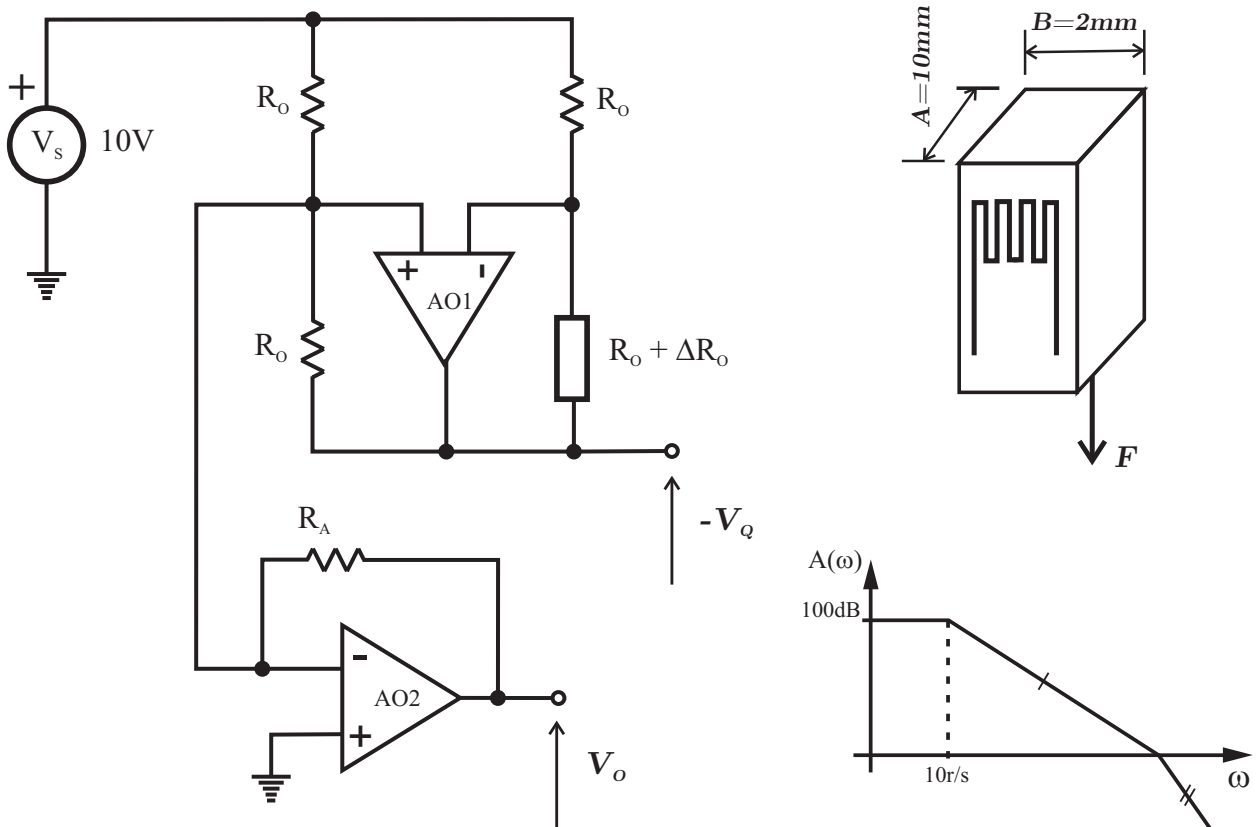
El circuito mostrado en la figura constituye un amplificador para una balanza que emplea una galga extensiométrica metálica de $R_0=120\Omega$, adherida a un paralelepípedo de aluminio como el que se muestra, sometido a tracción.

a) Determinar el valor de R_A para obtener una constante de transducción

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta F} = 1V/\bar{Kg}. \text{ El factor de galga es } k_G = \frac{\Delta R_o/R_o}{\Delta L/L} = 2, \text{ y el módulo de Young del}$$

aluminio es $E=69GPa=69 \times 10^9 \text{ N/m}^2$. ¿Por qué se utiliza este arreglo de componentes en lugar de medir la tensión diferencial en forma directa? Justificar.

b) Asumiendo que AO2 es ideal y tiene un ancho de banda y ganancia ilimitados, hallar el H equivalente sobre el AO1. ¿Existe algún problema de estabilidad con AO1? Justificar. Si ahora AO1 y AO2 tienen la misma respuesta en frecuencia $A(\omega)$ finita de la figura, ¿es posible que AO2 afecte la estabilidad de AO1? En caso afirmativo, ¿cómo se la podría mejorar? Justificar adecuadamente todos los puntos.



Problema 4

a) ¿Cómo se instrumenta un RTD en configuración de 3 y 4 hilos, respectivamente? Dibuje los instrumentos y accesorios necesarios. ¿Cuál es el error, si lo hubiese, cometido en la medición de temperatura en cada caso?

b) Enumere tres factores diferentes que influyen en la magnitud del retardo en una medición de temperatura.