

ÁREA: CONTROL

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

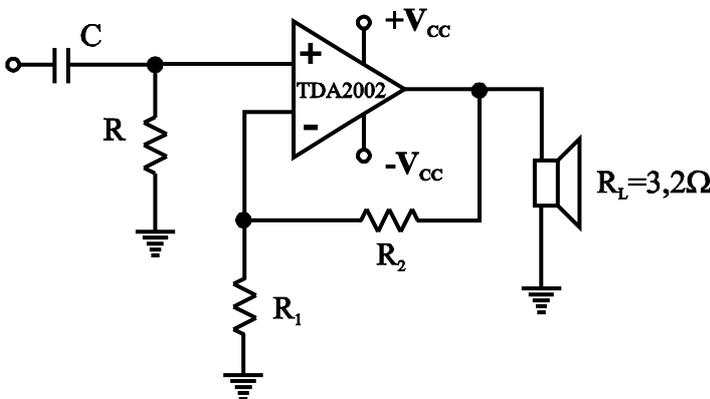
FINAL: 09 de Agosto de 2010

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

Problema 1:

Un aficionado al audio construye un amplificador de 10W usando el popular TDA2002 en una configuración como la mostrada en la figura. El fabricante asegura que cuando $R_1=10\Omega$ y $R_2=90\Omega$, el amplificador gana 10 veces y tiene un ancho de banda $BW=35kHz$, con margen de fase de 45° . El aficionado decide reemplazar R_2 por un potenciómetro de $1k\Omega$ de modo de controlar el volumen de salida, cambiando la ganancia en lazo cerrado. Sin embargo, cuando se aumenta R_2 el sistema oscila a una frecuencia $\omega_{OSC}=2\pi \cdot 100 \text{ k r/s}$, sin siquiera haber podido reducir la ganancia a la mitad.

- a) Asumiendo que el $A(\omega)$ del TDA2002 tiene un polo dominante en muy baja frecuencia (ω_1) y dos polos en alta frecuencia (ω_2 y ω_3), determinar la posición de estos últimos. *Dato 1: No aproximar por métodos gráficos.*
- b) Si la ganancia de lazo abierto vale $A_O=10V/mV$, construir un diagrama de Bode para $A(\omega)$ y hallar la posición de ω_1 en forma aproximada.
- c) Modificar la realimentación de modo que el sistema tenga una ganancia de lazo cerrado en baja frecuencia lo menor posible, con el máximo ancho de banda (la realimentación H debe ser pasiva).



$$\omega_{OSC} = 2\pi \cdot 100k \text{ r/s}$$

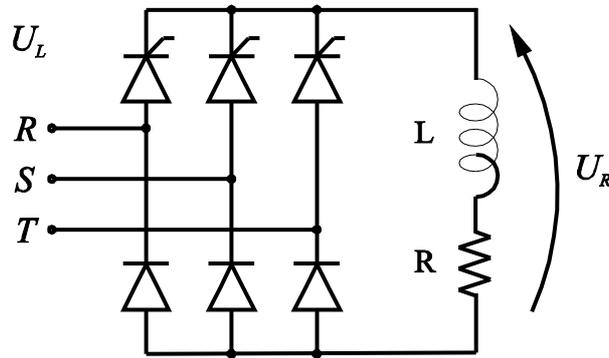
$$\omega_{BW} (m\phi = 45^\circ) = 2\pi \cdot 35k \text{ r/s} @ T_{LC} = 10$$

$$A_O = 10V/mV$$

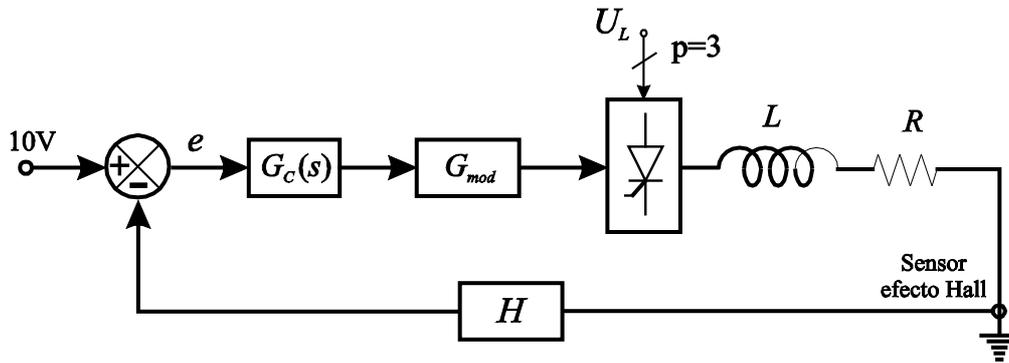
Dato 2:
$$\text{ArcTg}(\alpha) \pm \text{ArcTg}(\beta) = \text{ArcTg}\left(\frac{\alpha \pm \beta}{1 \mp \alpha \cdot \beta}\right)$$

Problema 2:

- a) Para el rectificador semicontrolado de la figura, donde $p=6$, hallar la tensión promedio de salida en función de α , asumiendo CCM



- b) Compensar el siguiente lazo de corriente de modo tal de obtener error nulo a la referencia y el máximo ancho de banda.



Datos:

$U_L = 400V$ (RMS)
 $\omega_L = 2\pi \cdot 50$ rad/s

$L = 0,1H \dots 0,2H$
 $R = 2\Omega$

$G_{mod} = -1rad/V$
 $H = 100mV/A$

Problema 3:

Considere el sistema descrito por $\dot{x} = x^2(9 - x^2)$ en el intervalo $-6 \leq x \leq 6$

- Dibujar el plano de fase en este intervalo.
- Identificar los puntos singulares y determinar su estabilidad.
- Si $x(0) = 4$, ¿Cómo se comporta la solución $x(t)$ a medida que $t \rightarrow \infty$?