

**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° 3: 24 / 06 / 2014 (Recursada)

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

Problema 1	Problema 2	Problema 3
3,5 puntos	2,5 puntos	4 puntos

Este parcial es una instancia de evaluación de la cátedra de Sistemas de Control, y como tal es un documento. Por ende resulta necesario establecer que:

- Todos los pasos de resolución, y las respuestas a las preguntas, deben estar debidamente justificados en forma escrita, de la forma que sea pertinente (matemática, gráfica, etc.)
- La resolución escrita de este parcial es lo único que se tendrá en cuenta al momento de calificarlo. Las aclaraciones realizadas en forma posterior al momento de la evaluación no podrán modificar la calificación.
- Las gráficas y los cálculos matemáticos deberán estar acompañados de sus respectivas unidades y denominaciones. La representación de múltiples curvas sobre un mismo par de ejes deberá incluir la correspondiente identificación de todas ellas.

Problema 1

En la figura se representa un convertidor tipo Boost con un lazo cerrado de control de tensión. La frecuencia de conmutación del convertidor es de 100 kHz, y opera con un ciclo de trabajo $D=0,3$.

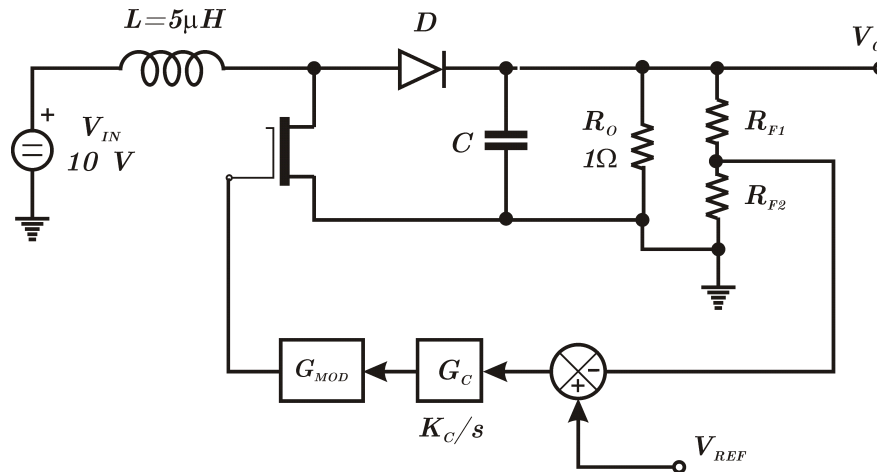
- a) Determinar el valor medio y el ripple de corriente en el inductor en la condición de operación citada.
- b) Determinar cual es el valor de R_o que lleva a operar el convertidor en el límite de conducción continua.
- c) Calcular el valor del capacitor C para obtener un ripple en la tensión de salida menor a 0,5V.
- d) Determinar la TLC en baja frecuencia.
- e) Obtener una ecuación de diseño para compensar el lazo, considerando que K_c , G_{MOD} , y H son constantes.

Función de transferencia del convertidor Boost:

$$G_d(s) = G_o \frac{\left(1 - \frac{s}{\omega_z}\right)}{\left(1 + \left(\frac{s}{Q \cdot \omega_o}\right) + \left(\frac{s}{\omega_o}\right)^2\right)}$$

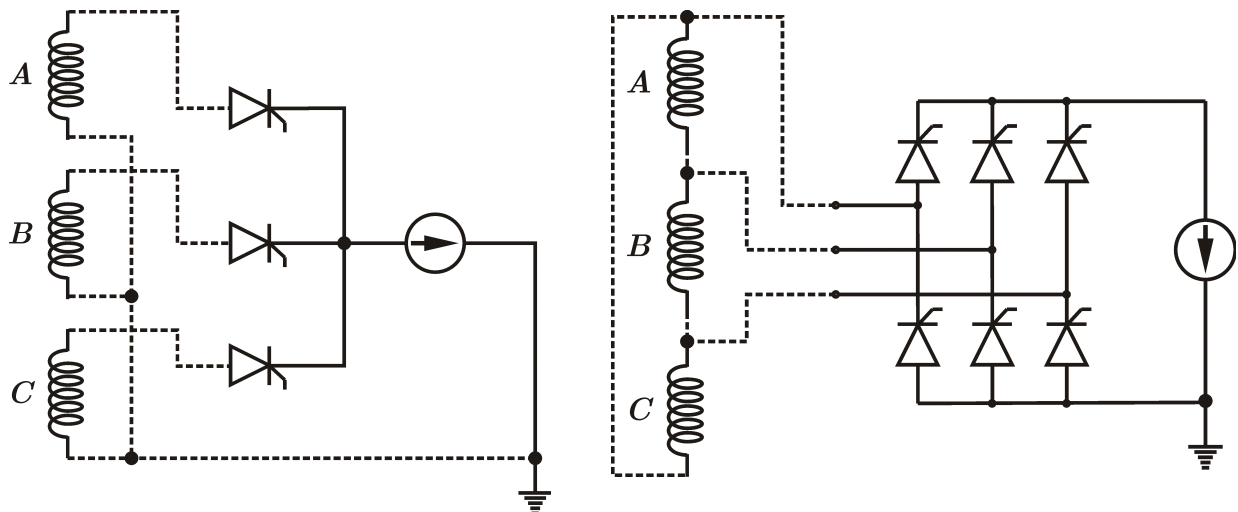
$$G_o = \frac{V_{IN}}{(1-D)} \quad Q = (1-D)R_o \sqrt{C/L}$$

$$\omega_z = \frac{(1-D)^2 R_o}{L} \quad \omega_o = \frac{1-D}{\sqrt{LC}}$$



Problema 2

Se pretende construir una fuente de tensión controlada a partir de un transformador trifásico y un conjunto de tiristores. Para ello se cuenta con dos alternativas, que se ven en la figura. La tensión de fase es $V_a=V_b=V_c=220V_{rms}$.



- Caracterizar ambos convertidores AC/DC, en términos de cantidad de pulsos, frecuencia de ripple, tensión máxima disponible, y ganancia máxima.
- Determinar cual de los dos convertidores es el más adecuado para obtener máximo ancho de banda y máximo rechazo a perturbaciones, considerando el mismo tipo de compensación en ambos casos.
- En cualquiera de los dos casos, ¿cómo se puede reducir la amplitud del ripple de tensión? Proponer un esquema de mitigación del ripple adecuado, indicando si se trata de una atenuación pasiva (filtrado) o por realimentación.

Problema 3

En la figura se representa el diagrama en bloques de un sistema de control de tensión para un puente de tiristores que debe operar en el rango de $U_R=360V_{DC}$ a $520V_{DC}$. El compensador es un integrador puro. El modulador tiene una transferencia $G_{MOD}=-1r/V$, y la realimentación es constante, $H=1/100$. Se asume que existe CCM.

- Determinar la ganancia del compensador de modo tal de obtener el máximo ancho de banda. Verificar la magnitud del rechazo a la perturbación V_N en el rango de operación establecido ($U_R=360V_{DC}$ a $520V_{DC}$).
- Con el sistema operando a lazo cerrado, si $V_{REF}=1V$, hallar la tensión a la salida del compensador, V_C , en régimen permanente.
- Si se reemplaza el modulador por un sistema digital con una tabla de look-up, tal que su transferencia sea $G_{MOD}=-\arcsen(V_C/1V)$, donde V_C es la tensión de salida del compensador, ¿Qué ocurre con la compensación? ¿hay que modificarla? ¿y qué pasa con el rechazo? Justificar adecuadamente todos los puntos.

