

**ÁREA: CONTROL**

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

**PARCIAL N° 3: 26 / 06 / 2013 (Recursada)**

Nombre:	Matrícula:	Plan:
---------	------------	-------

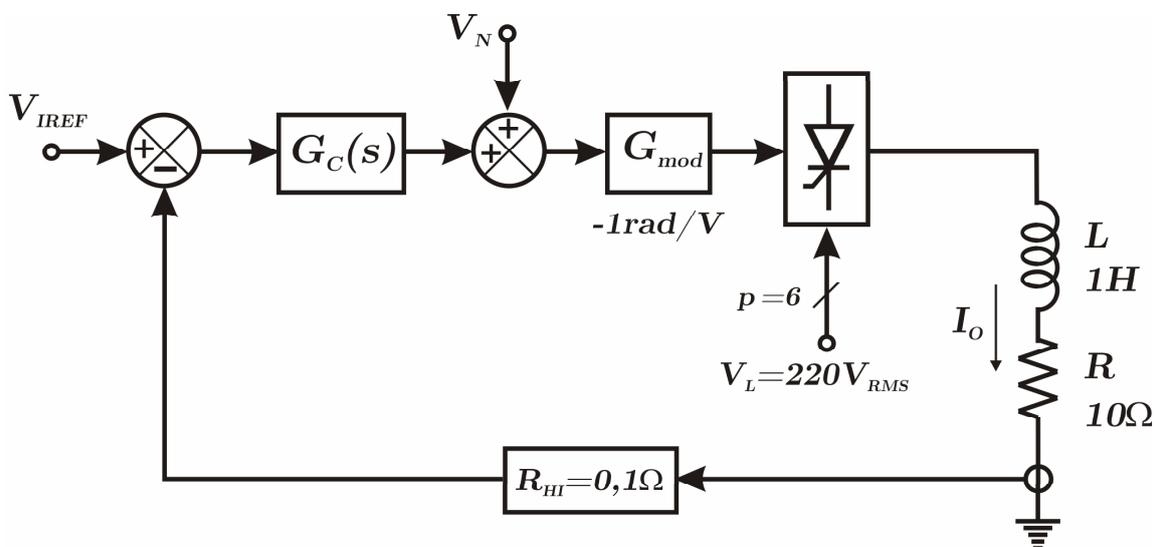
<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>	<b>Problema 3</b>	<b>Problema 4</b>
<b>3 puntos</b>	<b>2,5 puntos</b>	<b>1,5 puntos</b>	<b>3 puntos</b>

**Problema 1**

En la figura se muestra el diagrama de un sistema de control de corriente para emplear con cargas inductivas. El rango de operación del sistema va desde un ángulo de disparo mínimo  $\alpha_{\min}=15^\circ$  hasta  $\alpha_{\max}=85^\circ$ . Se debe diseñar un compensador tal que cumpla con las siguientes especificaciones:

- Error nulo al escalón
- Máximo ancho de banda
- Rechazo mínimo de 25 dB a la perturbación  $V_N = \hat{V}_N \text{sen}(\omega_N t)$ , donde  $\omega_N \approx 1 \text{r/s}$

¿Cuál es la máxima pendiente de crecimiento de la corriente de salida manteniendo la operación en lazo cerrado? ¿Cuál es la máxima pendiente de decrecimiento de la corriente de salida operando en lazo cerrado?



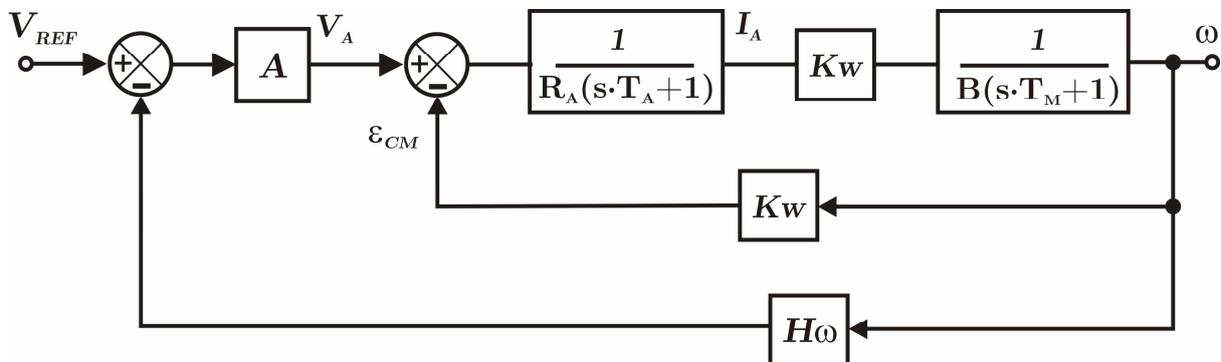
### Problema 2

Se requiere evaluar el comportamiento de un sistema de control de velocidad para un motor de corriente continua excitado en derivación. Se dispone de los siguientes datos:

$P_N = 50kW$	$K_w = 0,9V \cdot s / rad$	$A = 100$
$V = 240V$	$R_A = 0,1\Omega$	$H_\omega = 100mV \cdot s / rad$
$\omega_N = 1700rpm$	$B_o = 0,3N \cdot m \cdot s / rad$	$T_A = L_A / R_A$ y $T_M = J / B$

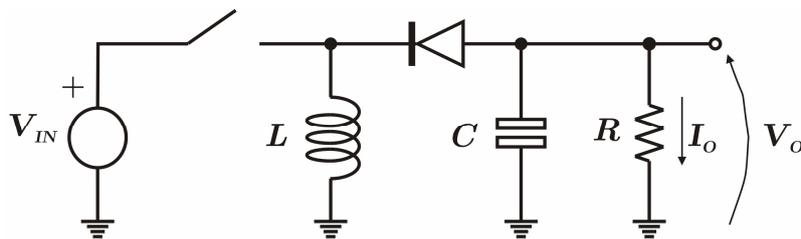
Para la evaluación es necesario calcular:

- El torque nominal y el máximo torque disponible en el eje del motor.
- La tensión de referencia para obtener velocidad nominal,  $\omega_N$ , con el rotor libre.
- Calcular  $\omega$  cuando  $V_{REF}$  es igual a lo obtenido en (b) pero considerando que la fricción aumenta a  $B_L = 2N \cdot m \cdot s / rad$ .
- Calcular  $\omega$  en el caso de que la fricción  $B_L$  se incremente un 10% y la tensión de referencia se reduzca 10%, respecto de los valores empleados en (c).
- ¿Cómo se comporta el lazo de control en el caso de que se produzca el bloqueo del rotor del motor? ¿Qué ocurre con el motor?



### Problema 3

Para el convertidor flyback de la figura, encontrar la expresión de la tensión de salida  $V_o$  en función de la corriente  $I_o$  y los parámetros del circuito, suponiendo que opera en DCM. Dibujar las formas de onda de la corriente y tensión en el inductor.



---

#### Problema 4

Suponga un convertidor Forward DC/DC con los siguientes parámetros:

$$L = 250\mu H$$

$$20V < V_{IN} < 25V$$

$$C = 250\mu F$$

$$V_o = 10V$$

$$R = 10\Omega$$

$$T_s = 20\mu s$$

- Verificar si opera en CCM y determinar la mínima corriente  $I_o$  para la inductancia dada.
- El convertidor se controla mediante una realimentación  $H=1/2$  y un compensador de tipo  $G_C = k_c/s$ . Determinar el valor de  $k_c$  para obtener el máximo ancho de banda. El modulador PWM utiliza una rampa de 5V de amplitud máxima. Nota: No modificar el circuito del convertidor.
- En la implementación práctica del convertidor, el inductor tiene una resistencia serie  $R_L \neq 0$ . Si el compensador tiene una constante  $k_c = \omega_o/50$ , ¿cuál es el rango de valores de  $R_L$  que puede inestabilizar el sistema? ¿Cuál es el rango de valores de  $R_L$  que no afectan sustancialmente la relación de ganancia?