

**ÁREA: CONTROL**

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

**Recuperatorio del 2º parcial: 07 de Diciembre de 2007**

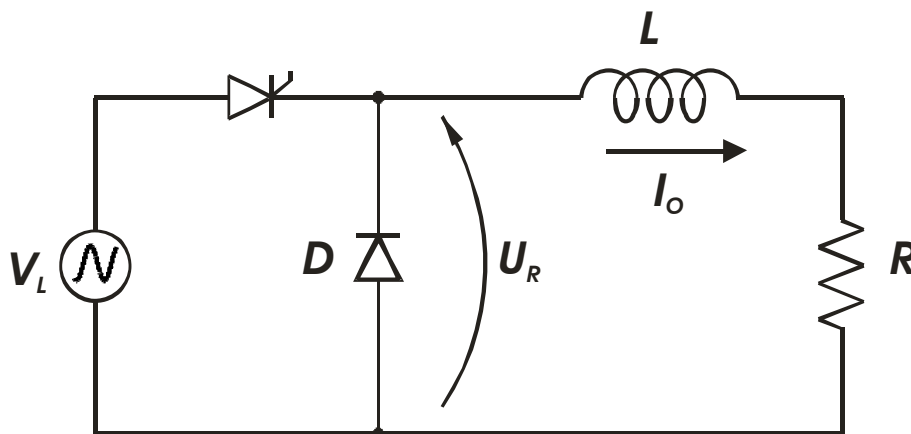
Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

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

**Problema 1**

Para el rectificador controlado mostrado en la figura A, suponiendo conducción continua (CCM):

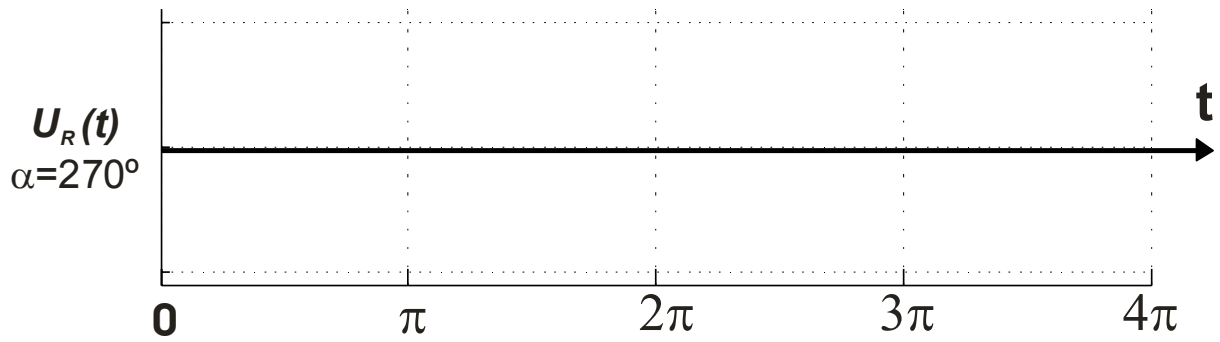
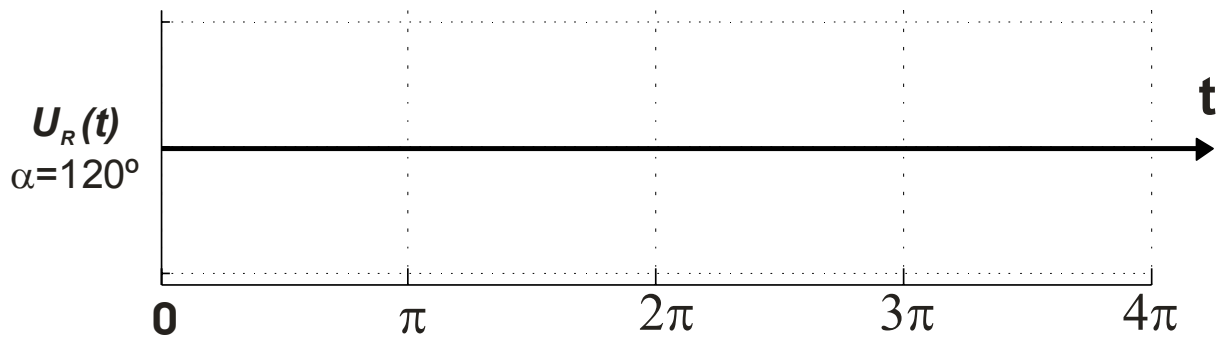
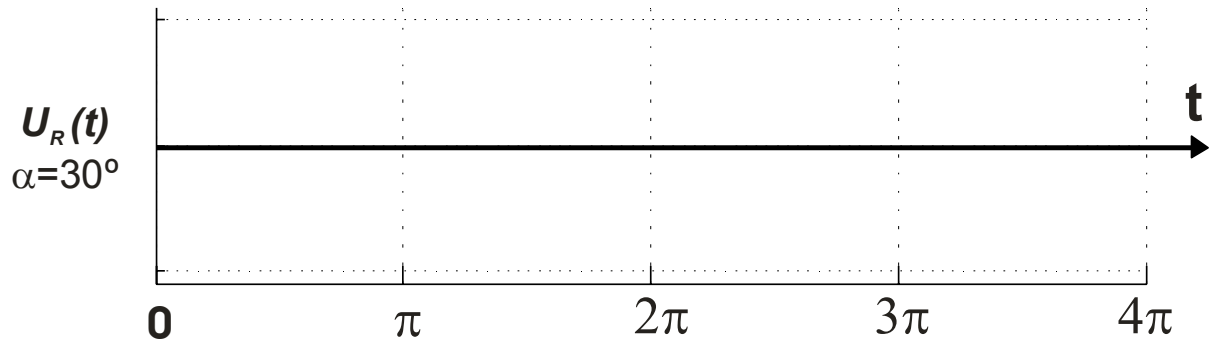
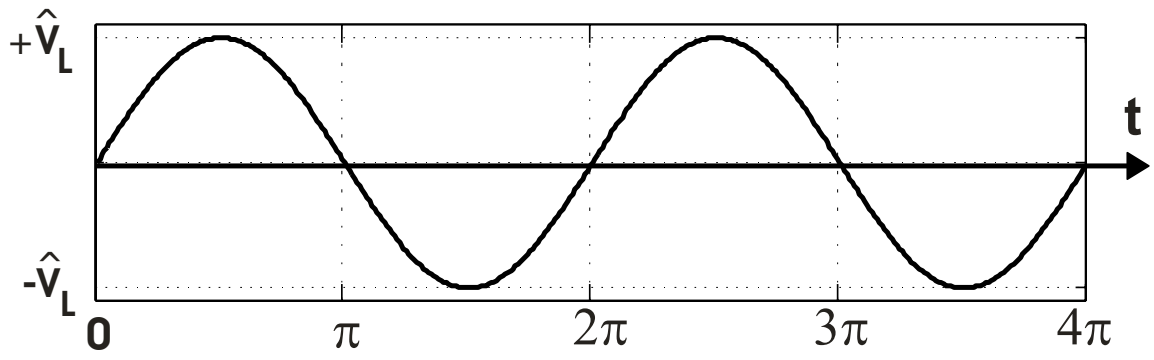
- a) Dibujar  $U_R(t)$  para los casos en que  $\alpha=30^\circ$ ;  $\alpha=120^\circ$ ;  $\alpha=270^\circ$
- b) Hallar la función  $\langle U_R \rangle = f(\alpha, V_L)$ , asumiendo CCM. Graficarla.



$$V_L = \hat{V}_L \cdot \text{sen}(\omega \cdot t)$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot 50 \left[ \frac{r}{s} \right]$$

Figura A



## Problema 2

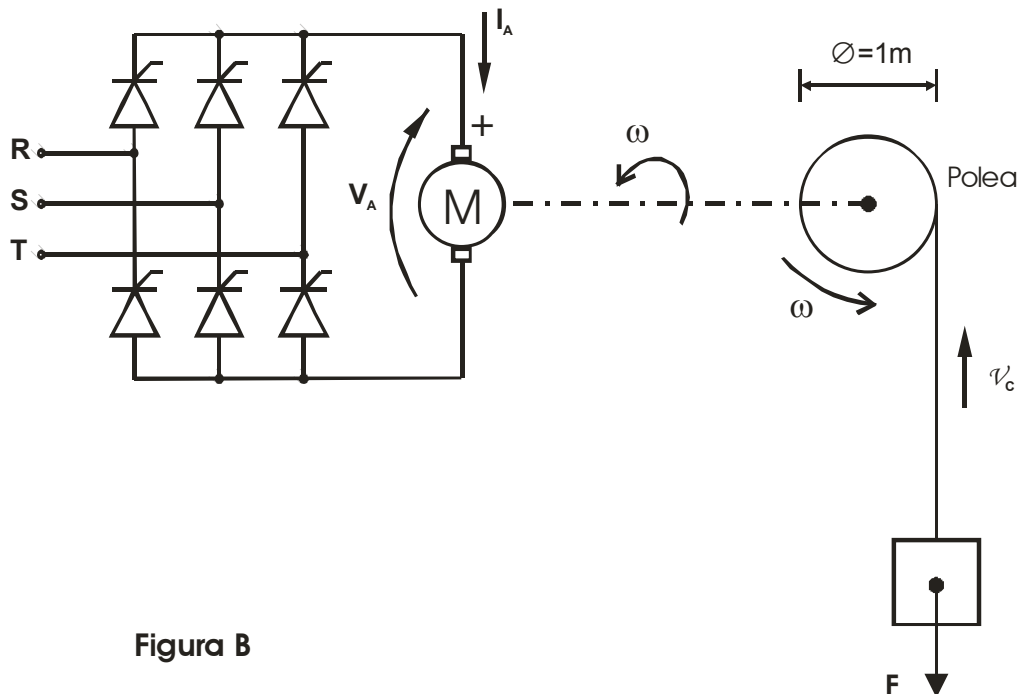
Empleando un rectificador controlado (figura B) se requiere controlar la velocidad de ascenso y descenso de una carga mediante un motor de DC.

- Determinar la máxima velocidad de ascenso y descenso de la carga ( $v_C$ ) despreciando  $R_A$  (resistencia de armadura).
- Si  $\alpha=120^\circ$ , ¿Cuál es la velocidad de la carga? Para este caso, ¿la potencia entregada por la red eléctrica es positiva o negativa?
- Si la carga pesa 10 kN, para la máxima velocidad de izado, ¿qué potencia se toma de la red eléctrica (asumir  $R_A \sim 0$ ) y cual es la corriente de armadura  $I_A$ ?
- Si la carga fuese nula ( $F=0$ ), ¿es posible producir la rotación del motor DC en ambos sentidos? Justificar.

NOTA: El sentido de giro indicado corresponde a la polaridad de la tensión de armadura mostrada en la figura B.

### DATOS:

- $U_{LINEA} = 380V$  (RMS)
- $\alpha_{MIN} = 20^\circ$
- Excitación en derivación
- $\omega_L = 2 \cdot \pi \cdot 50$  [r/s]
- $k_W = 300$  [V·s/rad]
- CCM



### Problema 3

Deducir la expresión matricial general para la relación de conversión de gran señal en convertidores DC/DC, aplicando el método de promediación de estados. Enunciar las condiciones de aplicación del método.

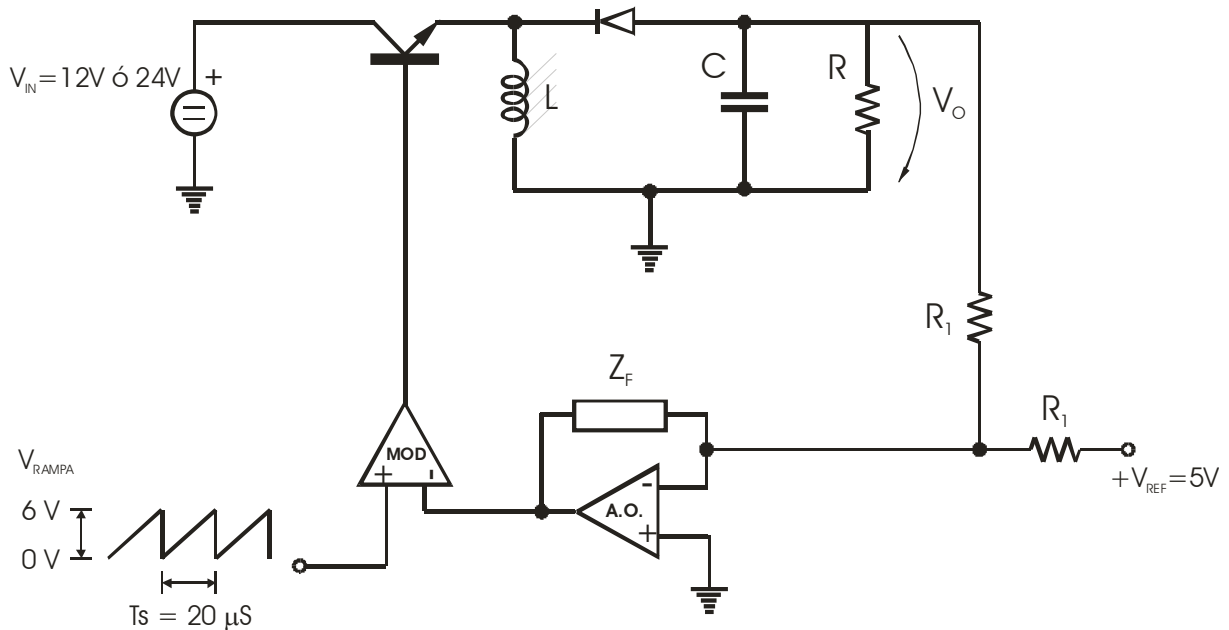
### Problema 4

El convertidor DC/DC que se muestra puede operar a partir de una fuente de 12V ó 24V proveniente de baterías.

- Determinar el ripple de tensión pico a pico en la salida en ambos casos.
- Calcular  $Z_F$  de modo que el sistema posea el mayor ancho de banda posible y error nulo al escalón, manteniendo un margen de fase razonable en cualquiera de los dos casos posibles de alimentación. Dibujar el diagrama en bloques y el diagrama de Bode resultante.

**NOTA:** El amplificador operacional es ideal en todo sentido, al igual que las llaves semiconductoras.

**NOTA 2:** Verificar que el  $Q$  del sistema con  $R=0,5\Omega$  no provoque problemas de inestabilidad.



$$\frac{\tilde{V}_O}{\tilde{d}} = V_{IN} \cdot \frac{\left[ 1 - \frac{D}{(1-D)^2} \cdot \left( \frac{L}{R} \right) \cdot S \right]}{S^2 LC + S \frac{L}{R} + (1-D)^2}$$

$$L = 30 \mu\text{H}$$

$$C = 120 \mu\text{F}$$

$$R = 0,5 \Omega$$