

**Asignatura:** Electrónica Industrial (Potencia)  
**Especialidad:** Técnicas Energéticas

**Examen:** 2º Parcial  
**Fecha:** 22 de mayo de 2001

Tiempo estimado 1ª parte: 1 hora 20 minutos

### CUESTIÓN 1. (1 punto)

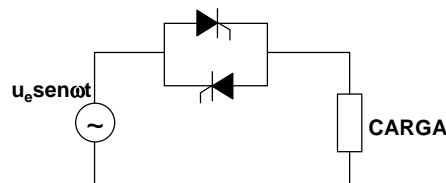
Se dispone de una serie de diodos de 100V de tensión inversa máxima. Su corriente de fugas (corriente inversa) varía entre 10 y 20mA (para 100V de tensión invrsa).

Calcular qué tensión inversa máxima pueden soportar cinco de estos diodos si se colocan en serie sin ecualizar.

### CUESTIÓN 2. (1,5 puntos)

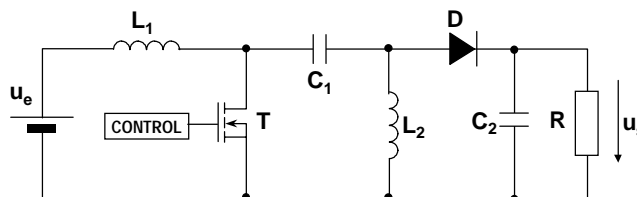
El regulador de la figura se dispara con  $\alpha=90^\circ$ . La carga presenta un desfase tensión-corriente  $\varphi=30^\circ$  a la frecuencia de la fuente alterna.

- Dibujar la tensión y la corriente en la carga.
- Indicar cuál es la máxima tensión directa e inversa soportada por los tiristores.



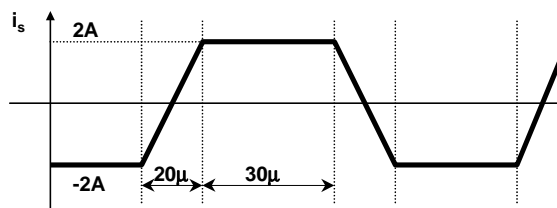
### CUESTIÓN 3. (1 punto)

El circuito de la figura es un convertidor continua-continua. Hallar la expresión que relaciona la tensión de salida con la de entrada y el ciclo de trabajo del transistor. Los cuatro elementos reactivos pueden considerarse suficientemente grandes y los semiconductores ideales.



### CUESTIÓN 4. (1,5 puntos)

En un inversor en puente, la tensión de salida se controla por desplazamiento de fase. La tensión de la batería es igual a 100V, la frecuencia de conmutación de los transistores es de 10kHz y la corriente de salida se muestra en la figura.



- Dibujar el inversor y las señales de disparo de los transistores.
- Indicar qué tipo de carga presenta este circuito y su valor.
- Dibujar la corriente por un transistor y por su diodo en antiparalelo.

Tiempo estimado 2ª parte: 1 hora 20 minutos

**PROBLEMA 1.** (2,5 puntos)

Una carga inductiva se alimenta desde una red trifásica de 220V y 50Hz a través de un rectificador como muestra la figura. Si los tiristores se disparan con un ángulo  $\alpha=60^\circ$ :

- Dibujar la forma de onda de la tensión de salida y calcular su valor medio.
- Dibujar la forma de onda de corriente de salida y por una de las fases de la fuente.
- Calcular el ángulo de disparo  $\alpha$  para entregar a la carga una potencia de 8kW.
- ¿Podría reemplazarse este rectificador por uno semicontrolador y seguir alimentando a la carga en las mismas condiciones del apartado c)? En caso afirmativo, indicar brevemente las ventajas e inconvenientes de este cambio, así como el nuevo valor de  $\alpha$ .

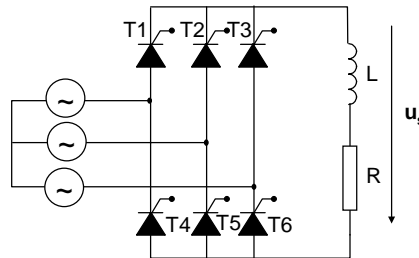
**Datos**

Fuente:

3 $\Phi$ , 220/380V, 50Hz

Carga:

$R=20\Omega$ ,  $L=2H$



**PROBLEMA 2.** (2,5 puntos)

La figura muestra un convertidor reductor que alimenta una carga resistiva  $R$  desde una batería de tensión  $U_{BAT}$ . En este circuito, los elementos reactivos  $L$  y  $C$  pueden considerarse suficientemente grandes como para despreciar los respectivos rizados de corriente y tensiones en ellos. Asimismo, los semiconductores pueden considerarse ideales. El circuito de control actúa de forma que mantiene la tensión de salida constante e igual a 50V.

- La batería presenta una tensión nominal de 200V aunque, cuando está al mínimo de carga, da 125V. Calcular la variación de ciclo de trabajo que debe generar el circuito de control, para mantener la salida correctamente alimentada.
- Para el caso de  $U_{BAT}=200V$ , dibujar la forma de onda de corriente en la bobina, el diodo y el MOSFET.
- Para el caso de  $U_{BAT}=200V$ , calcular la potencia entregada en la carga y la corriente media extraída de la batería.
- Si el MOSFET presenta una resistencia en conducción  $R_{DS(on)}=200m\Omega$ , calcular la disipación de potencia que se produce en él, indicando cuál es la tensión de entrada más desfavorable desde este punto de vista.
- Calcular el disipador necesario para este MOSFET.

**Datos:**

$R=5\Omega$

$f_c = 50kHz$

$R_{DS(on)} = 200m\Omega$

$R_{\theta UC} = 2^\circ C/W$

$R_{\theta UA} = 50^\circ C/W$

$T_{U,MAX} = 180$

$T_{AMB} = 40$

