

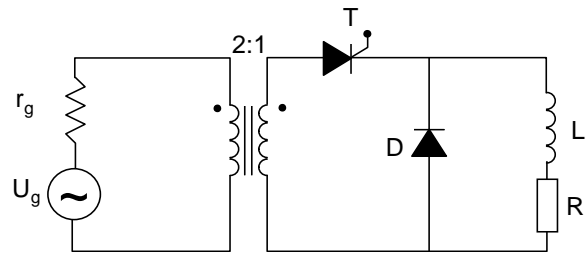
**Asignatura:** Electrónica Industrial (Potencia)**Especialidad:** Electrotecnia**Examen:** Primer Parcial**Fecha:** 3 de febrero de 1997**CUESTION 1**

Explica brevemente cómo se produce el apagado por fuente inversa de corriente en los tiristores. Dibujar un esquema con 2 tiristores y 2 cargas en el que se produzca este tipo de apagado. Comentar cómo deben elegirse los elementos reactivos de estos circuitos.

**CUESTIÓN 2**

El tiristor del circuito de la figura se dispara con un ángulo  $\theta$  (igual al desfase de la carga), después de los pasos por cero de la tensión de entrada. Suponiendo que los semiconductores son ideales, que el transformador presenta inductancia magnetizante (muy grande) y la fuente de entrada una pequeña resistencia interna. Se pide:

- Dibujar la corriente y la tensión en la carga
- Dibujar la corriente por el tiristor y el diodo
- Dibujar la corriente por el transformador
- Calcular la máxima tensión inversa y directa en el tiristor



$$u_g = U_e \sin(\omega t) \quad \theta = \arctan \frac{\omega L}{R}$$

**CUESTIÓN 3**

Un rectificador hexafásico no controlado de media onda alimenta a una carga marcadamente inductiva, suministrándole una corriente media de 50 A, siendo la red de entrada de 110V de tensión fase-neutro y 50Hz.

1. Calcular la temperatura máxima que alcanza la unión pn de los diodos (cuyos datos aparecen más abajo) si cada uno de ellos se le coloca un radiador de  $R_{RA}=1^\circ\text{C/W}$ .
2. Calcular la temperatura máxima que alcanza la unión pn si todos los diodos del rectificador se montan sobre un único radiador de  $R_{RA}=0,5^\circ\text{C/W}$ .
3. Calcular para el caso 1, la corriente máxima que se puede entregar a la carga sin que se destruyan los dispositivos.

**Datos**

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

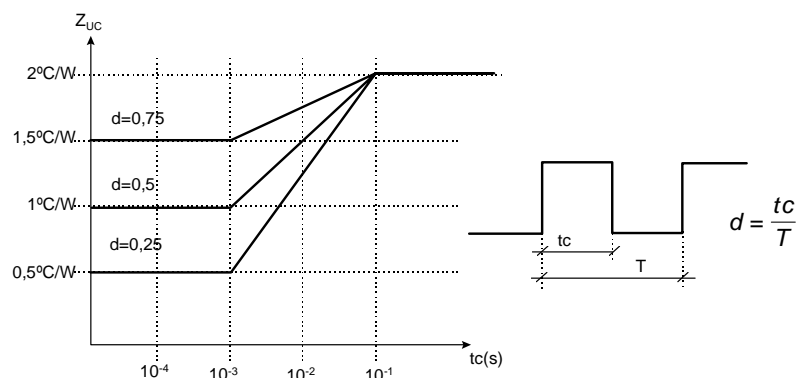
$$R_{RA} = 50^\circ\text{C/W}$$

$$T_{\text{amb}} = 20^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{MAX PN}} = 200^\circ\text{C}$$

$$U_\gamma = 1\text{V}$$

$$r_d = 0,05\Omega$$



## CUESTIÓN 4

Una carga resistiva de valor  $R=6\Omega$ , se conecta a una red trifásica mediante un transformador estrella-estrella de relación de vueltas 8:1, un rectificador semicontrolado y un filtro LC. La red trifásica tiene un valor nominal de 220V fase-neutro y 50Hz aunque puede presentar variaciones en el valor eficaz de su tensión del  $\pm 10\%$ . Suponiendo los elementos reactivos suficientemente grandes y semiconductores ideales, se pide:

1. Dibujar el circuito completo.
2. Calcular el margen de variación del ángulo  $\alpha$  de disparo de los tiristores para mantener la tensión en la carga constante e igual a 48V ante variaciones en la tensión de red.
3. Dibujar la corriente por la carga indicando qué semiconductores están conduciendo en cada instante.

Con intención de mejorar la regulación dinámica en la carga, el esquema de alimentación anterior se sustituye por otro que conste de: transformador estrella-estrella 8:1, rectificador de doble onda no controlado, filtro LC; por último se coloca un convertidor CC/CC reductor entre el condensador del filtro y la carga.

4. Dibujar el circuito completo.
5. Calcular la variación del ciclo de trabajo del interruptor del convertidor reductor para mantener la tensión en la carga constante e igual a 48V.
6. Calcular el valor mínimo del condensador del filtro LC del rectificador que asegure que la carga sigue siendo alimentada al menos durante 500 ms cuando se produzca un corte en el suministro de energía (despreciar la energía almacenada en la bobina y en el filtro LC del reductor). ¿Se le ocurre alguna otra alternativa que permita reducir el tamaño de este condensador?

## CUESTIÓN 5

Se tiene un inversor monofásico con estructura de puente completo en el que los interruptores son IGBTs (conmutando a 1kHz) con diodos en antiparalelo y en el que la fuente de entrada es una batería de 400V. Para regular la tensión de salida se adopta un control por fase desplazada y se fija el ángulo de solapamiento para obtener 250V en la carga.

1. Dibujar el inversor y la forma de onda de la tensión de salida. Calcular el ángulo de solapamiento  $\theta$ .
2. En la salida de este inversor se pueden colocar 3 cargas distintas:
  - a) Carga resistiva:  $R=50\Omega$
  - b) Carga resistiva-inductiva:  $R = 50\Omega \quad L= 5\text{mH}$
  - c) Carga inductiva:  $L = 5\text{mH}$

Dibujar la forma de onda de corriente en los 3 casos indicando por qué semiconductores circula.

3. Calcular el máximo valor de corriente por los IGBTs y los diodos.