

**Asignatura:** Electrónica III  
**Especialidad:** Automática

**Examen:** 1<sup>er</sup> Parcial  
**Fecha:** 24 de enero de 1996

### CUESTION 1

Describe, dibuje y compare las zonas de funcionamiento seguro (SOA) de un transistor bipolar y un transistor MOSFET. Acote los valores típicos de tensión e intensidad máximas.

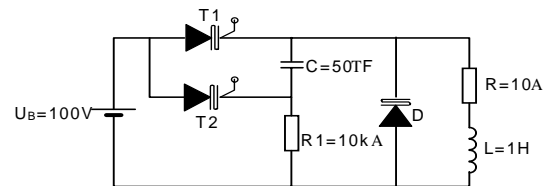
### CUESTION 2

En el circuito de la figura,  $T1$  se encuentra conduciendo durante un tiempo suficientemente grande como para considerar que se ha alcanzado el régimen permanente. En el instante  $t_0$  se dispara el tiristor  $T2$ . Dibujar, acotando los valores más significativos, la evolución de la tensión y la intensidad en  $T1$ ,  $T2$ ,  $D$  y  $C$  a partir del instante  $t_0$ .

¿Cómo afecta  $R1$  en la determinación del instante de apagado de  $T2$ ?

¿Cómo se modificarían las formas de onda si reducimos el valor de  $L$ ?

**Dato:** Intensidad de mantenimiento de  $T2$ :  $I_H = 50\text{mA}$ .



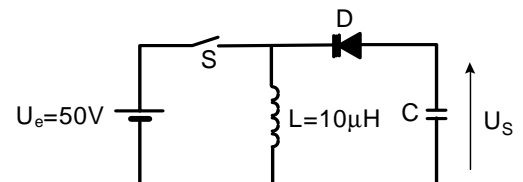
### CUESTION 3

El circuito de la figura es un convertidor reductor-elevador (buck-boost) que se utiliza para cargar, desde una fuente de tensión continua  $U_e$ , una batería de condensadores ( $C = 10\text{mF}$ ).

Se realiza un control por histéresis del interruptor  $S$ , de modo que se enciende cuando la intensidad por la bobina ( $i_L$ ) es menor que un cierto valor ( $i_{\min} = 10\text{A}$ ) y se apaga cuando  $i_L$  es mayor que otro valor ( $i_{\max} = 20\text{A}$ ).

Se pretende cargar el condensador de salida desde  $20\text{V}$  a  $100\text{V}$ . Se pide:

- Representación gráfica de la intensidad en la bobina al principio y al final del proceso de carga.
- Calcular, en función de  $U_S$ :
  - Frecuencia de conmutación
  - Ciclo de trabajo
  - Valor medio de intensidad entregada al condensador durante el proceso de carga
  - Valor medio de intensidad en el interruptor  $S$
- Cálculo del tiempo de carga
- Energía almacenada en el condensador durante el proceso de carga
- Asumiendo que el interruptor  $S$  es un MOSFET cuya  $R_{DSon} = 20\text{m}\Omega$ , calcule la potencia disipada en función de  $U_S$ .
- Sabiendo que la temperatura ambiente máxima es  $50^\circ\text{C}$ , que la temperatura de unión máxima del dispositivo es  $150^\circ\text{C}$ , y las impedancias térmicas unión-disipador  $\theta_{js} = 3^\circ\text{C/W}$  y unión ambiente  $\theta_{ja} = 40^\circ\text{C/W}$ , calcule la impedancia térmica del disipador y la temperatura máxima en la unión.
- Justifique si se podría utilizar un transistor bipolar en este circuito si el nuevo valor de  $L$  fuera  $100\mu\text{H}$ . ¿Y un IGBT?

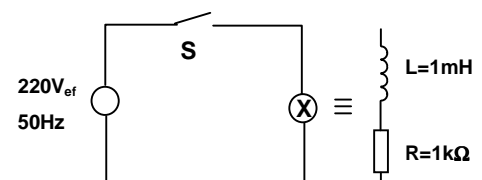


**Nota:** Considérese constante la tensión en el condensador durante cada ciclo de conmutación.  
 Considérense ideales los semiconductores excepto para el cálculo de pérdidas

### CUESTION 4

El regulador de alterna de la figura alimenta una bombilla cuyo equivalente es una resistencia ( $R = 1\text{k}\Omega$ ) en serie con una inductancia ( $L = 1\text{mH}$ ). Se pide:

- Calcular el ángulo de retardo  $\alpha$  en el disparo del interruptor  $S$  para que la potencia entregada sea de  $30\text{W}$ .
- Dibuje las formas de onda de tensión e intensidad en la carga.



c) ¿Qué dispositivo utilizaría como interruptor?