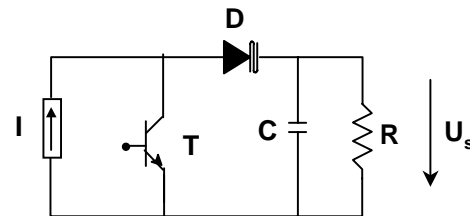


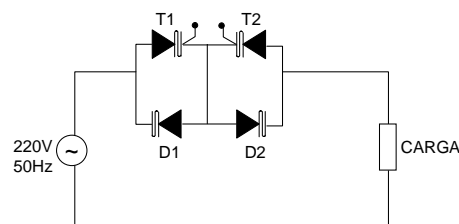
Asignatura: Electrónica III (Potencia)
Especialidad: Automática y Electrónica

Examen: Primer Parcial
Fecha: 6 de febrero de 1998

- Compare brevemente los dispositivos de potencia transistor bipolar, transistor MOSFET e IGBT desde los siguientes puntos de vista:
 - Comportamiento en conducción
 - Área de funcionamiento seguro
 - Potencia que pueden manejar
 - Características dinámicas
 - Formas de disparo
- Explicar el efecto de la inductancia de dispersión de un transformador, en la tensión de salida de un rectificador n-fásico. Indicar qué otros parámetros pueden afectar a este problema.
- En el convertidor de la figura, el transistor T trabaja con una frecuencia de conmutación f constante y con un ciclo de trabajo d . A la salida del convertidor se coloca una carga resistiva de valor R . Obtener, en función de I , R , C , d y f , las siguientes expresiones:
 - Potencia de salida (asumir U_s constante).
 - Rizado (pico a pico) de la tensión de salida.
 - Indicar el valor máximo que pueden tomar las siguientes magnitudes:
 - Tensión en el transistor
 - Tensión en el diodo
 - Corriente media y eficaz en el transistor
 - Corriente media y eficaz en el diodo
 - Tensión de salida
 - Rizado de la tensión de salida



- Para el regulador de la figura, dibujar la tensión y la corriente en la carga, así como la tensión en el tiristor $T1$, si se disparan los tiristores con un ángulo de retraso $\alpha=120^\circ$, en los siguientes supuestos:
 - Carga resistiva pura
 - Carga resistiva-inductiva
 - Carga inductiva pura



5. El convertidor continua-continua de la figura es un *forward* (o convertidor directo) en el que se ha optado por quitar el tercer devanado del transformador (devanado desmagnetizador) para llevar a cabo la desmagnetización a través del diodo $D3$ y la resistencia R_D . La inductancia magnetizante del transformador L_M , vista desde el primario, vale 1mH y la frecuencia de conmutación del transistor f_c 100kHz . En este circuito todos los elementos se consideran ideales y los elementos reactivos del filtro L y C se pueden considerar suficientemente grandes..
- Calcular el ciclo de trabajo del transistor (d) para obtener a la salida una tensión igual a 5V . Dibujar la corriente por $D1$, $D2$ y $T1$.
 - Dibujar la corriente por el diodo $D3$ y la tensión en $T1$. Calcular la R_D límite que asegura la desmagnetización del transformador.
 - Calcular la disipación de potencia en la resistencia R_D .
 - Obtener una expresión genérica que relacione la tensión máxima en el transistor $T1$ con el ciclo de trabajo máximo (teniendo en cuenta la R_D límite para cada ciclo de trabajo).
 - Indicar razonadamente qué otras posibles soluciones (aparte de variar el valor de R_D) pueden plantearse si se quisiesen conseguir ciclos de trabajo grandes. Indicar las consecuencias que tendrían.

Nota: Se supone que una ecuación de evolución exponencial decreciente alcanza su régimen permanente en un tiempo igual a 3τ .

Datos

$$U_e = 50\text{V}$$

$$U_s = 5\text{V}$$

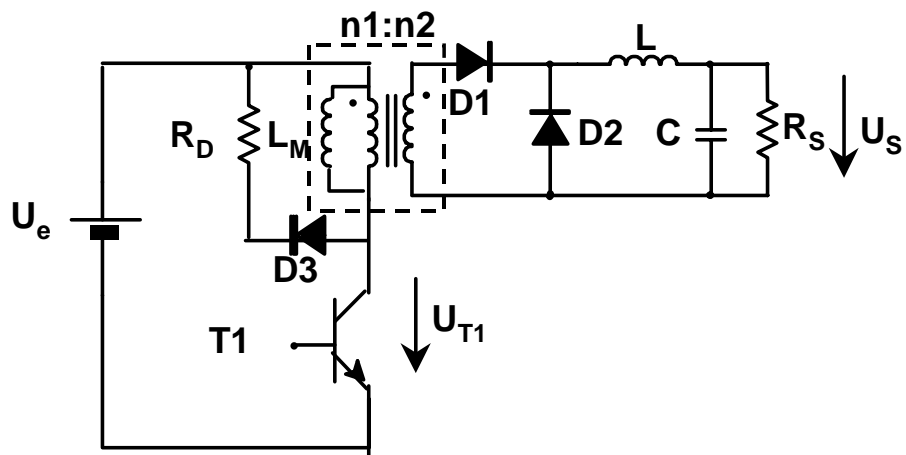
$$n_1 = 5$$

$$n_2 = 2$$

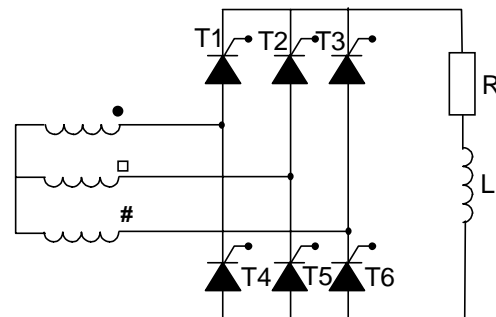
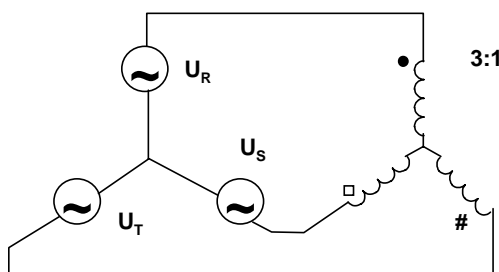
$$f_c = 100\text{kHz}$$

$$L = 1\text{mH}$$

$$R_{\text{SALIDA}} = 0,5\Omega$$



6. El rectificador de la figura alimenta a una carga inductiva desde una red trifásica de 380/220V eficaces, a través de un transformador estrella-estrella de relación 3:1.
- Calcular el ángulo α de retraso del disparo de los tiristores para entregar a la carga 1kW de potencia.
 - Dibujar la tensión y la corriente en la carga.
 - Dibujar la tensión y la corriente por una de las fases de la fuente de entrada.
 - Calcular la máxima tensión inversa y directa soportada por los tiristores.
 - Indicar si este circuito puede funcionar como inversor.
 - Se desea colocar los 6 tiristores en el mismo radiador. Si los tiristores presentan una caída en conducción igual a 2V, calcular este radiador para que no se destruyan los dispositivos.

**Datos**

$R=20\Omega$	$L=2H$	$V_\gamma=2V$	$n=3:1$
$R\theta_{UC}=1^\circ C/W$	$T_{amb}=40^\circ C$	$T_{umax}=180^\circ C$	

7. El puente inversor de la figura alimenta una carga inductiva para L , generando una tensión alterna de 1kHz de frecuencia a partir de una fuente de tensión continua U_e . Para controlar el valor eficaz de la tensión de salida u_s , se adopta un control por fase desplazada. Considerando que los semiconductores del circuito son ideales:

- Obtener el ángulo θ para obtener una tensión de salida de 125V eficaces. Dibujar la tensión de salida y las señales de disparo de los transistores.
- Dibujar y acotar la corriente por la bobina, indicando por qué semiconductores circula.
- Suponiendo que los MOSFET presentan una resistencia en conducción de $50m\Omega$, calcular las pérdidas del circuito.
- Calcular el radiador a colocar en los transistores para que la temperatura en la unión no supere los $180^\circ C$.

Datos

$U_e=200V$
$L=1mH$
$f_c=1kHz$
$R_{dson}=50m\Omega$
$R\theta_{UC}=1^\circ C/W$
$R\theta_{UA}=20^\circ C/W$
$T_{amb}=40^\circ C$
$T_{umax}=180^\circ C$

