

Cuestiones

1. Dispositivos de potencia. Enumerar **brevemente** los diferentes dispositivos estudiados, indicando su funcionamiento, así como las ventajas e inconvenientes de la utilización de cada uno de ellos.
2. Sabiendo que se utilizan dos tiristores en antiparalelo para la formación del interruptor, determinar el valor de tensión eficaz sobre una carga RL con un desfase ϕ , bajo el control por fase de un regulador de CA monofásico con ángulo α . Definir también el rango del ángulo de control. Considérese que el efecto del transitorio es despreciable.

(4 puntos, 45 min)

Problema

En el convertidor CC/CC de la figura 1, el interruptor S se gobierna con la señal de la figura 2. Sabiendo que la tensión de entrada, V_E , es de 50 V y $L_1 = 100\mu\text{H}$. Se pide:

1. Calcular el nivel de tensión en la carga considerando funcionamiento de modo continuo.
2. Determinar la forma de corriente y tensión en la bobina y en los semiconductores durante $20\mu\text{s}$. Acótese todos los valores más significativos.
3. Calcular el valor de R_1 .

Para mejorar el funcionamiento del convertidor se le ha sustituido la bobina por un transformador, con el propósito de dar aislamiento galvánico y variación de rango de tensión de salida, según se puede observar en la figura 3. Teniendo en cuenta que la reluctancia, R , del circuito magnético es de $1 \text{ esp}^2/\mu\text{H}$, que $n_1 = 10$ espiras y $n_2 = 5$ espiras, y que se mantiene el mismo control sobre el interruptor S bajo condiciones de funcionamiento en modo continuo. Calcular:

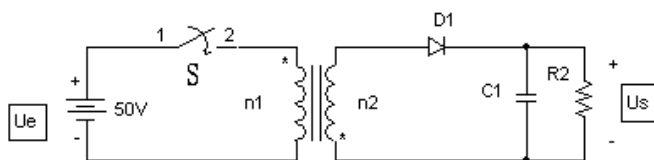


Figura 3. Convertidor CC/CC con aislamiento galvánico

NOTA:

Considérese que el valor de C_1 es lo suficientemente grande como para mantener constante la tensión en la carga. Además, tanto la bobina como en el transformador al terminar cada ciclo, éstos se encuentran descargados.

(6 puntos, 60 min)

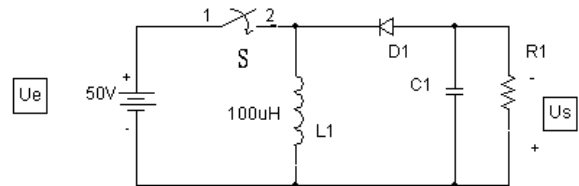


Figura 1. Convertidor CC/CC

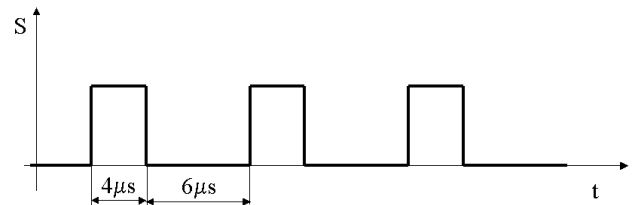


Figura 2. Señales de disparo de S

4. Descripción del funcionamiento del nuevo convertidor.
5. Obtener las formas de onda de las corrientes por el transformador durante $20\mu\text{s}$.
6. Calcular el nivel de tensión de salida en la carga y el nuevo valor de R_2 .
7. Formas de ondas de tensión y corriente en los semiconductores durante dos ciclos.



Resolución

Cuestión 2

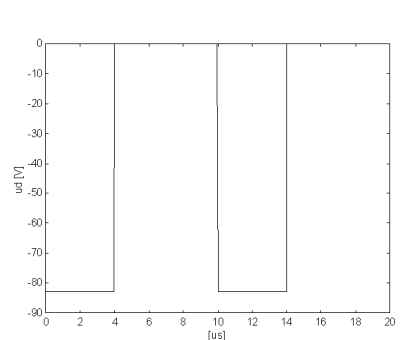
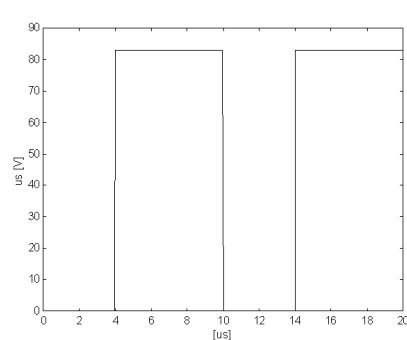
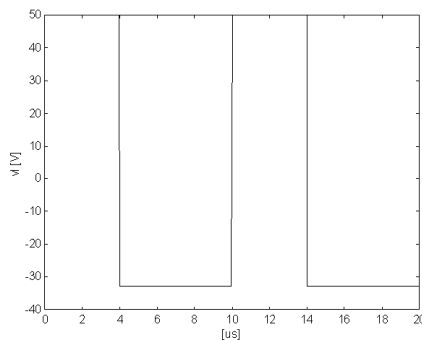
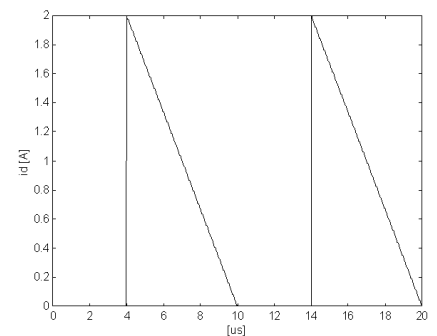
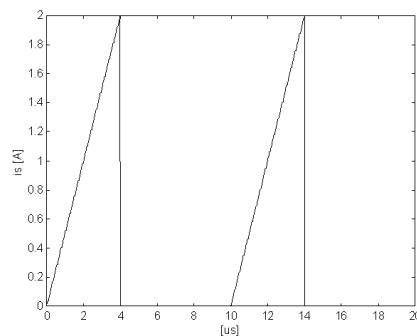
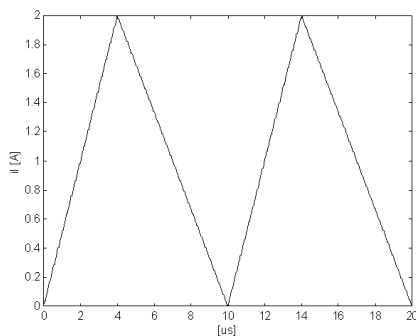
$$U = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{\alpha - \varphi}{\pi} + \frac{\sin(2\alpha) - \sin(2(\pi + \varphi))}{2\pi}}$$

$$\varphi < \alpha < \pi$$

Problema

1. $U_s = 33.3V$

2.



3. $R_1 = 55.5\Omega$

4. Cuando el interruptor está cerrado el transformador se magnetiza, toda la corriente del primario es de magnetización; mientras la corriente por el secundario es nula pues el diodo se encuentra polarizado inversamente. Al abrir S, el transformador se desmagnetiza, entregando la energía almacenada a la carga.

6. $U_s = 16.6V$ $R_2 = 13.8\Omega$



7.

