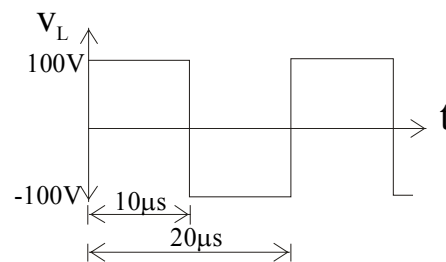




ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. 5 septiembre 2003

1.- La función diferencia de potencial en los terminales de la inductancia a diseñar es la indicada en la figura. Se desea que el valor mínimo de intensidad por la inductancia sea $i_{L\min}=0\text{A}$ y el rizado de intensidad $\Delta i_L=5\text{A}$. Se pretende que la variación máxima de flujo magnético sea $\Delta B=250\text{mT}$. Calcúlese: el número de vueltas, el área producto y el entrehierro. Dato: sección del núcleo $A_c=150\text{mm}^2$, factor de llenado $k_{cu}=0,4$, permeabilidad magnética del aire $\mu_0=4\pi 10^{-7}\text{ H/m}$



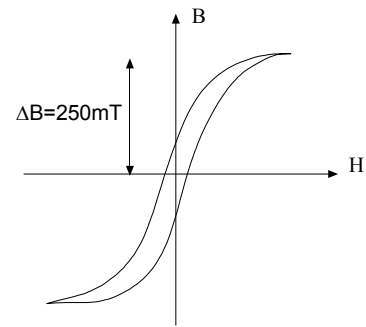
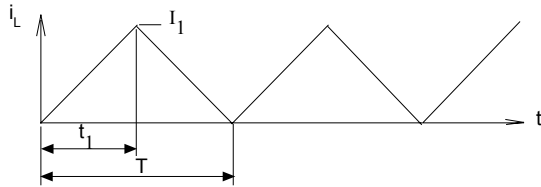
2.- Transitorio ON-OFF en un SCR dibujar las formas de onda características indicando en detalle los parámetros y tiempos que caracterizan la conmutación

3.- Un rectificador monofásico totalmente controlado presenta un ángulo de solape $\mu=30^\circ$ para una carga I_o y un ángulo de control $\alpha=0^\circ$. Determinar el ángulo de solape μ cuando $\alpha=45^\circ$ y se mantiene la carga I_o . Dibujar la tensión de salida y la intensidad de la fuente en ambos casos.

4.- Calcular y dibujar la tensión y el primer armónico de intensidad de salida de un inversor monofásico en puente con control PWM unidireccional. Datos: $V_d=200\text{V}$, $m_a=0,8$, $m_f=10$. $R=87\Omega$, $L=160\text{mH}$, $f_{oi}=50\text{Hz}$.



1.-



$$V_L = L \frac{I_1}{t_1} \quad ; \quad L = 200 \mu\text{H} \quad ; \quad V_L = N_1 A_{co} \frac{\Delta B}{t_1} \quad ; \quad N_1 = 26,6$$

N=30 vueltas

$$I_L^2 = \frac{2}{T} \int_0^{t_1=T/2} \left(\frac{I_1}{T/2} t \right)^2 dt \quad ; \quad I_L = \frac{I_1}{\sqrt{3}} \quad ; \quad I_L = 3A$$

$$J = 2A / \text{mm}^2 \quad ; \quad A_{cu} = \frac{I_L}{J} = 1,5 \text{mm}^2 \quad ; \quad A_w = \frac{A_{cu} N}{k_{cu}} = 112,5 \text{mm}^2$$

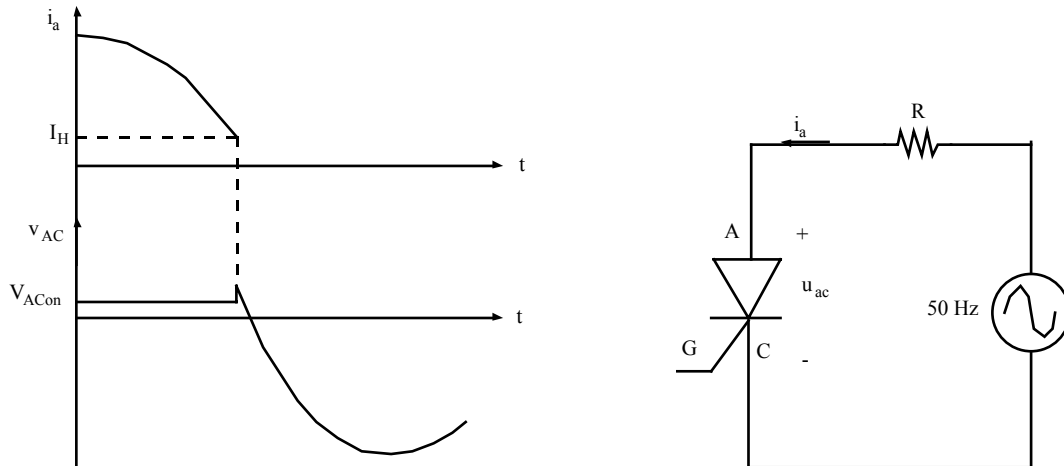
$$A_p = A_{co} A_w = 1,69 \text{cm}^4$$

$$L \cong \frac{N^2 \mu_o A_{co}}{l_g} \quad ; \quad l_g = 0,85 \text{mm} \quad ; \quad g = \frac{l_g}{2} = 0,42 \text{mm}$$



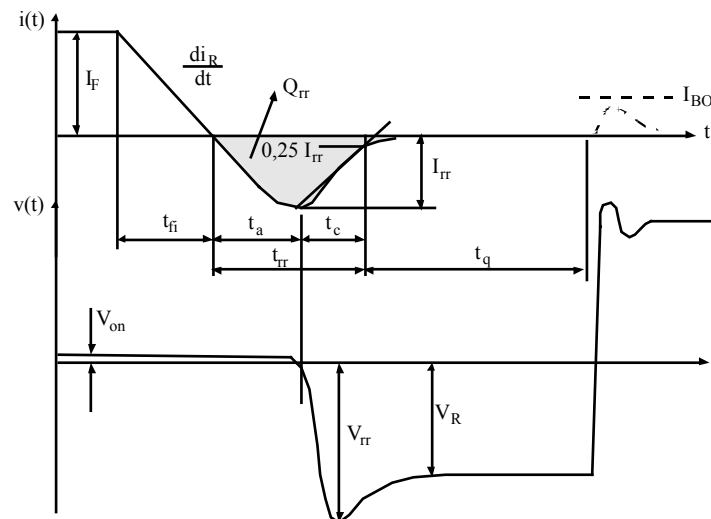
2.- ON-OFF

Bloqueo estático



Existe equilibrio entre la distribución de portadores y la intensidad que se hace circular por el dispositivo. El paso de conducción a bloqueo se produce en el instante en que la intensidad i_a disminuye por debajo del valor de mantenimiento I_H .

Bloqueo dinámico





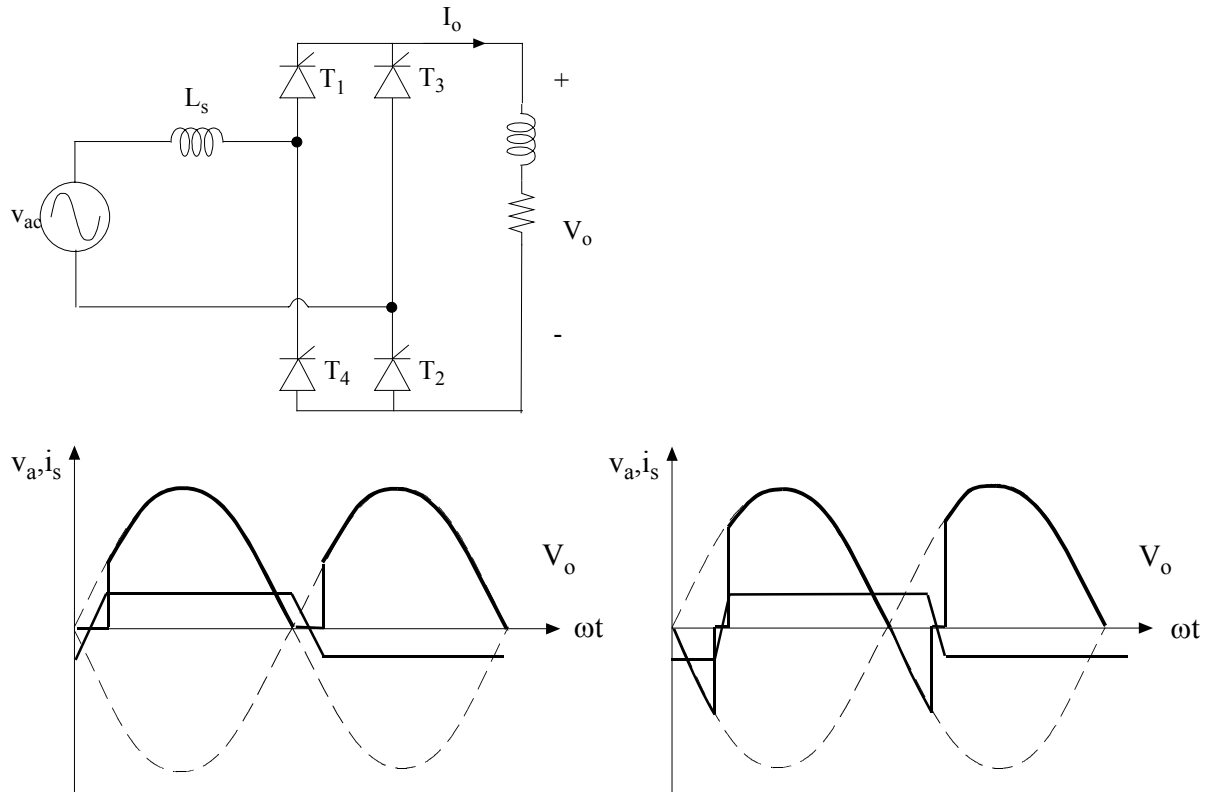
Cuando la intensidad i_a disminuye por debajo del nivel de mantenimiento I_H existe un nivel de exceso de portadores de carga que mantienen la conductividad de tiristor. Se produce así un tiempo de recuperación inversa, t_{rr} , como ocurre en los diodos que depende de la intensidad inicial I_F y de la variación de intensidad en el transitorio di_R/dt .

Tras la conmutación es necesario mantener al tiristor en situación de bloqueo durante un tiempo de protección t_q para que se recombinen el exceso de portadores de carga y se recupere la capacidad de soportar tensión directa v_{AC} . El tiempo de protección necesario depende de la tensión reaplicada V_{AC} y de la derivada de tensión reaplicada dV_{AC}/dt . El objetivo es que al imponer una tensión positiva V_{AC} la intensidad de fugas no supere el valor de enclavamiento I_{BO} .

$$C_{J2} \frac{dv_{AC}}{dt} < I_{BO}$$



3.-



Si $\alpha=0$, $\bar{V}_o = \frac{2\hat{V}}{\pi} - \frac{2\omega LI_o}{\pi}$. Para cualquier α , $\bar{V}_o = \frac{2\hat{V}}{\pi} \cos \alpha - \frac{2\omega LI_o}{\pi}$

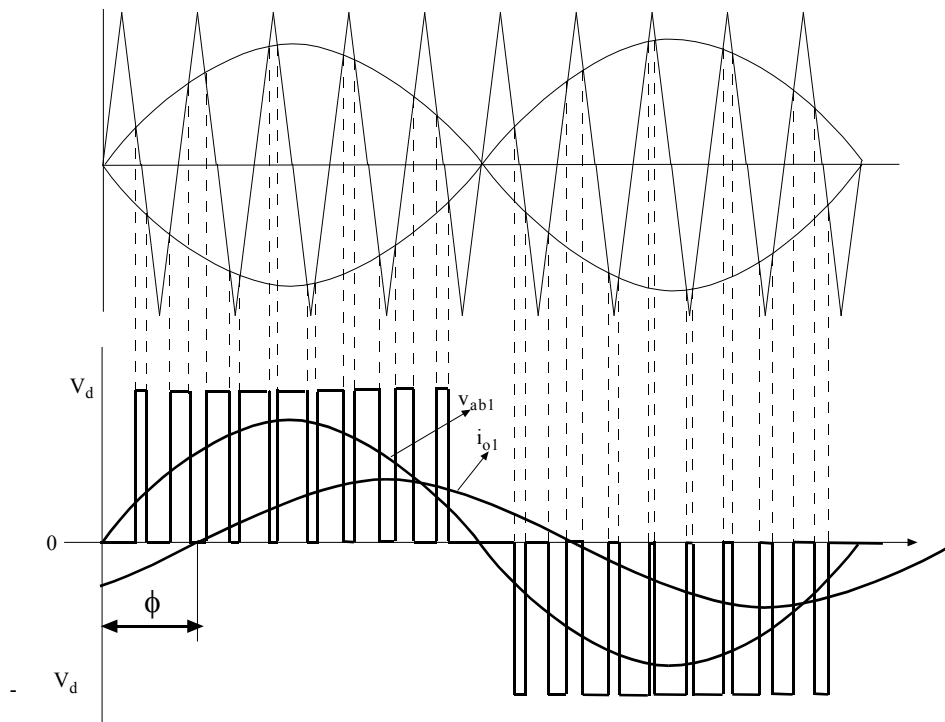
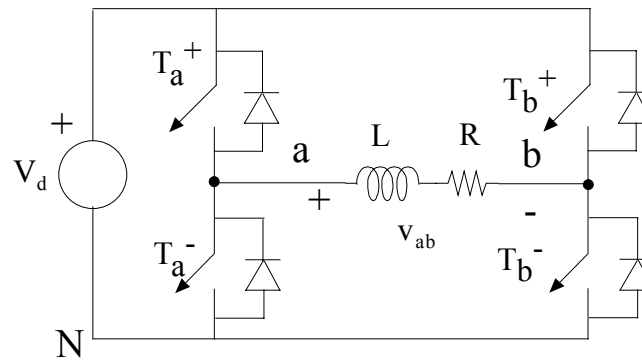
$$\bar{V}_o = \frac{\hat{V}}{\pi} [\cos(\alpha + \mu) + \cos \alpha] \quad ; \quad \cos(\alpha + \mu) = \cos \alpha - \frac{2\omega LI_o}{\hat{V}}$$

para $\alpha=0$, $\mu=30^\circ$ y por tanto $\frac{2\omega LI_o}{\hat{V}} = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$

para $\alpha = \frac{\pi}{4}$; $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \mu\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\mu=10^\circ$



4.-



$$\hat{V}_{o1} = m_a V_d = 160V \quad ; \quad V_{o1} = 113,14V \quad ; \quad Z_{50Hz} = 100,5\Omega \quad ; \quad \varphi = \frac{\pi}{6}$$

$$\hat{I}_{o1} = 1,6A \quad ; \quad I_{o1} = 1,13A$$