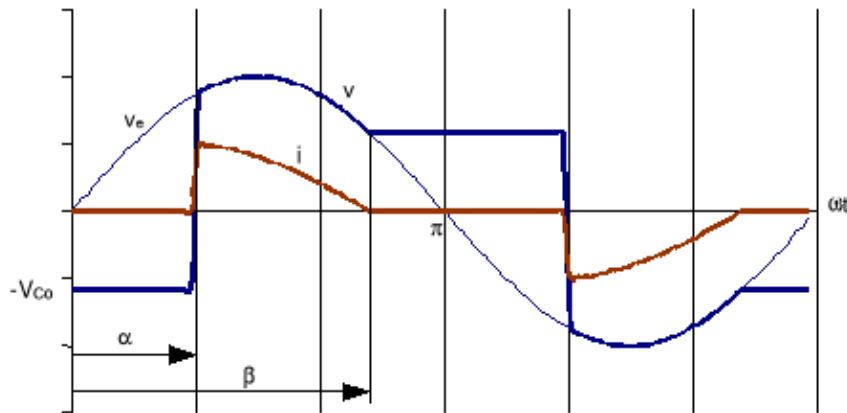


Problema 2



a.- En el instante de disparo ($\omega t = \alpha$) la corriente sufre un cambio brusco puesto que ningún componente obliga a que tenga continuidad. Por otra parte, la corriente se adelanta a la tensión ya que la carga es capacitiva. Debido a ello, el ángulo de extinción de la corriente (β) cumplirá que $\beta < \alpha + \pi$. En ese instante, la tensión en bornes de la carga es positiva y, al anularse la conducción del tiristor T1, el condensador quedará cargado con una tensión V_{C0} . Ésta será la tensión en bornes de la carga en espera de que se produzca el disparo del tiristor T2.

b.- La ecuación diferencial en el intervalo $\omega t \in [\alpha, \beta]$ será:

$$v_e = R i + \frac{1}{C} \int i dt \quad \frac{dv_e}{dt} = R \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i$$

donde $v_e = V \sin(\omega t)$

Esta ecuación tiene como solución la suma de una corriente en régimen permanente (solución particular) más una corriente solución de la ecuación homogénea.

$$i_p = \frac{V}{|z|} \sin(\omega t + \varphi) \quad \text{donde } |z| = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega C}^2}; \varphi = \arctg \frac{1}{\omega RC} \quad i = \frac{V}{|z|} \sin(\omega t + \varphi) + A e^{-t/\tau}$$

$$i_h = A e^{-t/\tau} \quad \text{donde } \tau = RC$$

La condición de contorno para resolver la incógnita (A), vendrá impuesta el régimen permanente en el estudio de la carga del condensador. Por ello, deberá obtenerse la tensión del mismo (v_c):

$$v_c = v_e - R i = V \sin \omega t - \frac{R V}{|z|} \sin(\omega t + \varphi) - R A e^{-\omega t / \omega \tau}$$

La condición de contorno será $-v_c(\alpha) = v_c(\beta)$

:

$$-V \sin \alpha + \frac{RV}{|z|} \sin(\alpha + \varphi) + R A e^{-\alpha / \omega \tau} = V \sin \beta - \frac{RV}{|z|} \sin(\beta + \varphi) - R A e^{-\beta / \omega \tau}$$

(1)

Por otra parte el ángulo de extinción se define como aquel para el que la corriente se anula:

$$i(\beta) = 0 \quad \frac{V}{|z|} \sin(\beta + \varphi) + A e^{-\beta/\omega\tau} = 0 \quad (2)$$

Introduciendo (2) en (1), se deja A en función de :

$$A = \frac{V}{R} (\sin \alpha + \sin \beta) + \frac{V}{|z|} \sin(\alpha + \varphi) e^{\alpha/\omega\tau}$$

y por último, se sustituye este valor de A en la ecuación (2):

$$\frac{V}{|z|} \sin(\beta + \varphi) + \frac{V}{R} (\sin \alpha + \sin \beta) + \frac{V}{|z|} \sin(\alpha + \varphi) e^{(\alpha - \beta)/\omega\tau} = 0$$

Examen de Electrónica Industrial 4º I.I.

