

ELECTRÓNICA DE POTENCIA

RELACIÓN DE PROBLEMAS (2)

PROBLEMA 6: Factor de potencia

Calcular el factor de potencia k_p del circuito de la figura 6.1, en el que la corriente a su salida presenta determinados intervalos donde es nula (figura 6.2). Asimismo, representar el factor de potencia en función del ángulo α .

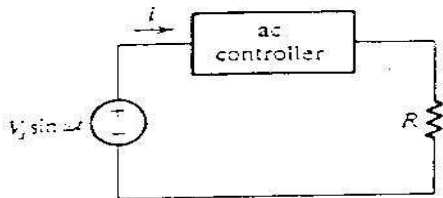


Figura 6.1

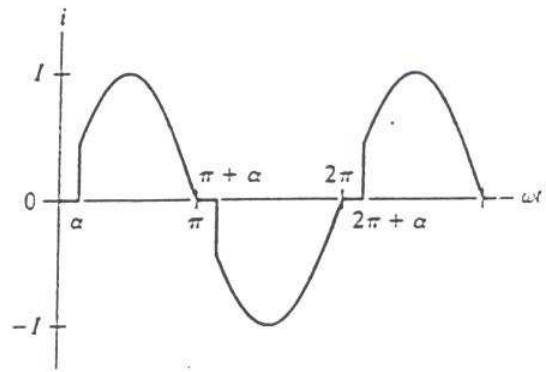


Figura 6.2

PROBLEMA 7: Transformador de toma intermedia

El circuito de la figura 7 incluye un transformador como solución para proporcionar aislamiento galvánico entre la alimentación y el circuito de potencia. La tensión eficaz de alimentación es de 230 V., la relación del número de espiras, N_1/N_2 , es 0'75 y la carga es resistiva pura de valor 1 Ω . Hallar:

- 1) Máxima corriente de salida
- 2) Máximas corrientes media y eficaz en cada diodo
- 3) Valores máximos y mínimos de tensión en cada diodo
- 4) Comparar el funcionamiento de este circuito con el rectificador no controlado monofásico de onda completa formado por cuatro diodos.

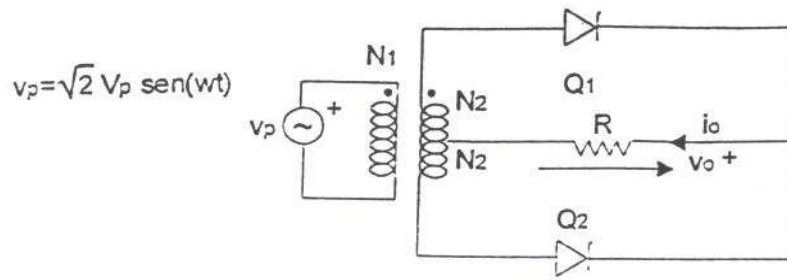


Figura 7

PROBLEMA 8: Duplicador de tensión

En muchas aplicaciones, sobre todo en aquellas en las que el coste económico es un factor importante, es más usual usar un filtro capacitivo en lugar de un filtro inductivo.

El circuito que se muestra en la figura 8 es un rectificador con dos condensadores C_1 y C_2 a su salida. Estos condensadores son de valores arbitrariamente altos ($RC \gg \pi/\omega$), con lo que se puede considerar que los valores de tensión en sus bornes son aproximadamente constantes. Asimismo, y debido al efecto de estos condensadores, el rizado de tensión a la salida es prácticamente despreciable puesto que actúan como filtros.

Suponiendo inicialmente los condensadores cargados según la polaridad que se indica en la figura 8 y realizando un estudio de los momentos en los que los diodos están cortados y están en conducción, comprobar que este circuito actúa como un duplicador de la tensión de entrada; es decir: $V_o = 2V_S$, siendo V_S la tensión de pico del generador.

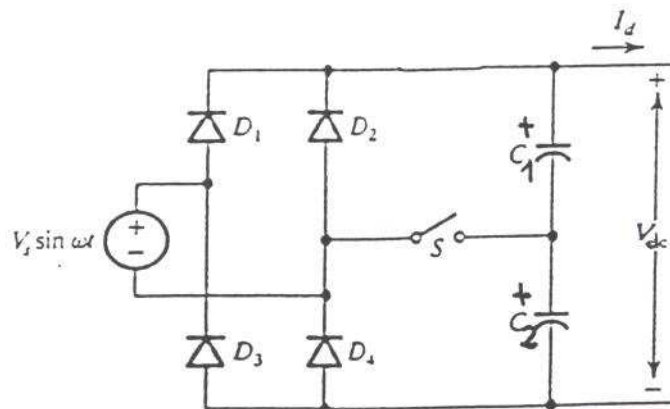


Figura 8

PROBLEMA 9: Convertidor de 12 pulsos en paralelo

Una conexión, serie o paralelo, de dos rectificadores en puente de 6 pulsos únicamente es posible realizarla si uno de los dos puentes está desplazado en fase respecto del otro. Según esto, los 12 pulsos simétricos pueden conseguirse desplazando una de las fuentes trifásicas de alterna $\pi/6$ respecto a la otra. Para llevar a cabo este cometido, se usan transformadores trifásicos en forma de triángulo/estrella (Δ/Y) y estrella/estrella (Y/Y).

Los dos puentes de 6 pulsos se conectan en paralelo y son alimentados por dos fuentes trifásicas de alterna como se muestra en la figura 9.1. Los bloques (Y/Y) y (Δ/Y) representan los transformadores trifásicos necesarios para llevar a cabo el desplazamiento en fase de las fuentes trifásicas de alterna. Las tensiones resultantes v_{ab} y $v_{a'b'}$, por ejemplo, están desplazadas en fase 30° debido a los transformadores (figura 9.2).

Suponiendo que la tensión de entrada es $V_{in} = V_s' \sin(\omega t)$, y que la carga es muy inductiva, con lo que la corriente de salida puede considerarse constante, dibujar la forma de onda de V_o , calcular su valor medio $\langle V_o \rangle$ y la corriente eficaz que pasa por cada uno de los diodos I_{oRMS} .

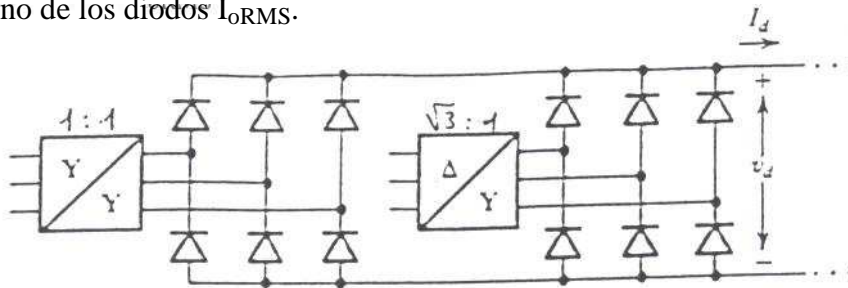


Figura 9.1

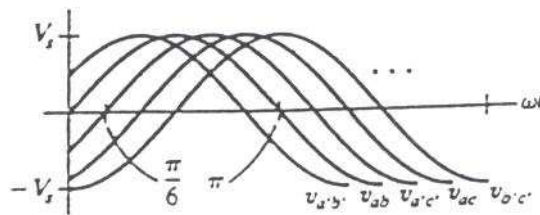
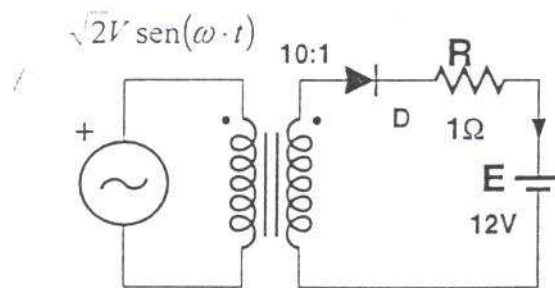


Figura 9.2

PROBLEMA 10: Rectificador no controlado monofásico y transformador de entrada

El circuito de la figura 10 representa un rectificador no controlado monofásico de media onda con carga R-batería y transformador de entrada de aislamiento. Teniendo en cuenta los valores que se muestran en la figura 10, calcular:

- 1) Ángulo eléctrico, α , para el cual empieza a conducir el diodo
- 2) Intervalo de conducción ($\gamma = \beta - \alpha$)
- 3) Corriente media que atraviesa la carga
- 4) Valor eficaz de la corriente que atraviesa la carga
- 5) Potencia suministrada por la red de distribución de energía eléctrica, P
- 6) Factor de potencia



Nota: Diodo ideal

$$V = 220 \text{ V}_{\text{ef}} @ 50\text{Hz}$$

Figura 10

PROBLEMA 11: Rectificador no controlado trifásico

El circuito de la figura 11 representa un rectificador no controlado trifásico en puente completo cuya carga está formada por una resistencia R en serie con una fuente de tensión continua, V_{cont} , de valor 180 V.

Dibujar las formas de onda de v_o , i_a e i_o . Indicar en cada intervalo los diodos que se encuentran en conducción, tomando como referencia la tensión compuesta v_{ab} .

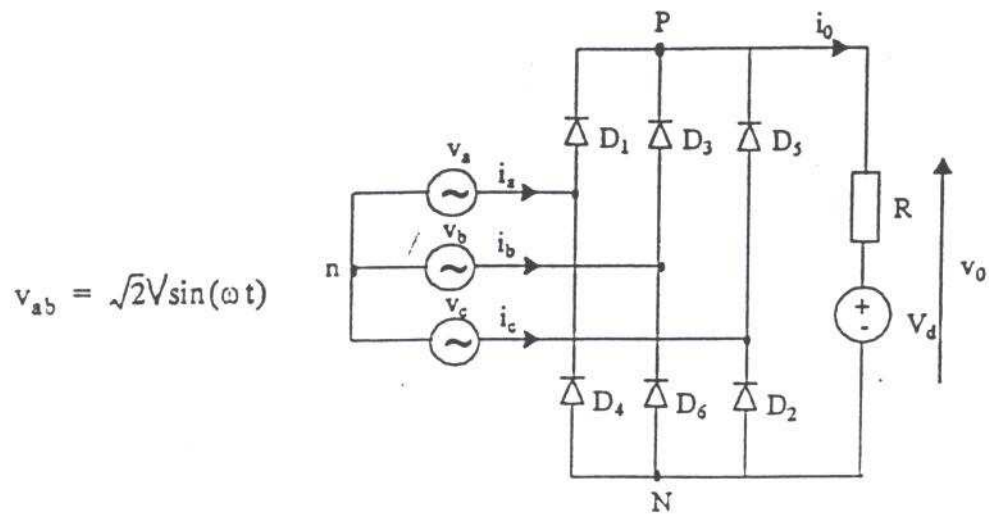


Figura 11

Figura 11