

EXAMEN DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA: PARTE 1

El alumno dispone de 25 minutos para contestar a las siguientes preguntas. Solo se utilizará calculadora no programable y material de escritura. Contestad en esta misma hoja.

CUESTIÓN 1: (1.5 puntos)

Demuestra que para un mismo voltaje de línea V_L y una misma potencia absorbida P_L , el sistema trifásico necesita menos cantidad de cable que un sistema monofásico, suponiendo una carga resistiva y el mismo material para las líneas.

CUESTIÓN 2: (1.5 puntos)

Para un convertidor DC-DC Boost demuestra que el rizado de voltaje en la carga R viene dado por la expresión:

$$\frac{\Delta V_o}{V_o} = \frac{DT}{RC}$$

Realice un bosquejo de la variación de la tensión en el condensador en un periodo de conmutación en estado estacionario.

EXAMEN DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA: PARTE 2

El alumno podrá utilizar un formulario escrito a mano y de tamaño una cara de A4 con todos los datos que considere pertinentes.

PROBLEMA 1: (1.75 puntos)

Sea una carga Z conectada a la red eléctrica monofásica doméstica $[V_s = 220 \cdot \sin(\omega \cdot t) \text{ Voltios}]$. Esta carga consume una potencia aparente de 10KVA con un factor de potencia de 0.65 en retraso (lagging). Se quiere optimizar el consumo de manera que el factor de potencia se incremente hasta un valor de 0.97. Determina el elemento que se tiene que colocar en paralelo con la carga y el valor del mismo.

PROBLEMA 2:

Un convertidor DC-DC reductor con $L=50\mu\text{H}$ está funcionando en estado estacionario bajo las siguientes condiciones: $V_{in}=40\text{V}$, $D=0.3$, $P_o=24\text{W}$ y $f_s=600 \text{ kHz}$. El rizado e corriente es de un 2%.

- Dibuje el circuito con los valores de todos los elementos, determine el modo de funcionamiento y seleccione el dispositivo semiconductor de potencia que mejor se adapte a la frecuencia de conmutación. **(1 punto)**
- Realice un bosquejo de las gráficas de evolución temporal siguientes teniendo en cuenta los elementos del circuito: Entrada de control al conmutador, tensión en el diodo, corriente de entrada, corriente en el diodo, valor medio de la corriente de entrada, corriente en la bobina. **(1 punto)**
- Determine el valor cuadrático medio (RMS) de la corriente en el condensador. **(1.5 puntos)**

PROBLEMA 3: (1.75 puntos)

Un convertidor DC-DC elevador-reductor con $L=50\mu\text{H}$ está funcionando en estado estacionario con los valores nominales de $V_{in}=12\text{V}$, $D=0.6$, $P_o=36\text{W}$ y $f_s=200 \text{ kHz}$. Asuma componentes ideales. Para este convertidor la tensión de entrada puede variar en el rango de $[9,15] \text{ Voltios}$. Para cada valor de la tensión de entrada el ciclo de trabajo se ajusta para obtener una tensión de salida fija a su valor nominal. Calcule el valor mínimo de la inductancia que mantiene el convertidor funcionando en modo continuo para una potencia de salida de 5W y cualquier valor en el rango de voltajes de entrada.