

Examen de

Electrónica de Potencia

29 de enero de 2016

Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicaciones

Nombre:.....DNI/NIE/PAS:.....

Este examen se compone de 4 ejercicios. La puntuación máxima total que puede obtenerse es de 10 puntos. Puede usarse material de escritura y calculadora no programada. No se permite usar formularios, apuntes o libros. Todas las preguntas se deben responder en folios numerados e identificados diferentes al de este enunciado. La duración máxima del examen es de 3h.

1. Cuestiones

1.1 Demostrar que la potencia media del producto de una señal de voltaje sinusoidal por una corriente sinusoidal cuando ambas están desfasada un ángulo θ (la corriente respecto al voltaje) viene dado por: (0.5 ptos.)

$$\langle p(t) \rangle = V_{RMS} I_{RMS} \cos(\theta)$$

1.2 ¿Por qué se eleva el voltaje de unos 20kV a 420kV a través de transformadores en las centrales eléctricas? (0.5 ptos.)

1.3 ¿Cómo se denominan y qué características tienen (niveles de tensión y corriente), las regiones de operación de un transistor bipolar en las que tiene un comportamiento similar a un interruptor? (0.5 ptos.)

1.4 ¿Qué ventajas presenta un inversor push-pull frente a un inversor de medio puente? (0.5 ptos.)

2. Un generador trifásico en configuración estrella con tensión de línea 380V/50Hz, alimenta un horno de inducción que consume 15kW con un f.p. 0.8 (en atraso) conectado en estrella con el generador.

Determinar:

2.1. La impedancia de la carga trifásica suponiendo ésta equilibrada. (1 pto.)

2.2. La corriente por la fase A (módulo y fase). (0.5 pto.)

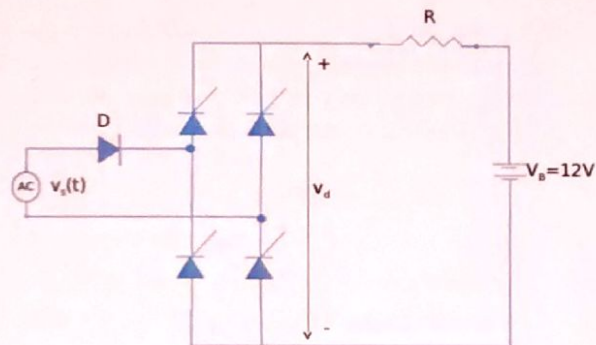
2.3. Potencia activa, reactiva y aparente que absorbe la carga trifásica. (0.5 pto.)

2.4. Valor de los condensadores (conectados en paralelo mediante configuración estrella) para que el factor de potencia sea la unidad. (1 pto.)

3. El circuito de la figura se usa como un cargador para la batería representada por su valor de voltaje V_B .

3.1. Representar cualitativamente la forma de onda de la tensión V_d y la corriente de carga (1 pto.):

3.2. Obtener la relación entre la corriente de carga (media) y el ángulo de disparo (el circuito de disparo de los SRCs no se ha representado). ¿cuál es el ángulo de disparo para que el valor medio de la corriente de carga sea de 1A? ($V_s=220$ V r.m.s; $f=50$ Hz; $R=50\ \Omega$). (1.5 ptos.)



4. Diseñar un convertidor DC/DC conmutado (frecuencia de conmutación 2kHz), para elevar el voltaje de salida de batería de 4.2 V a 12V. Determinar numéricamente el valor de bobinas y condensadores necesarios para garantizar régimen de conducción continua y un rizado en el voltaje de salida menor al 2% de su valor medio cuando el circuito se carga con una resistencia de $5k\Omega$. (2.5 ptos.)