Examen

IEE2213 Máquinas Eléctricas 2016-II

29 de noviembre de 2016

Nombre: _____

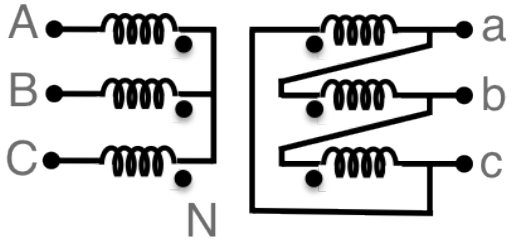
Cuenta con **2 horas** para responder en este mismo documento. Sólo el uso de **calculadora** está permitido, no puede utilizar ningún material adicional (celulares, formulario, etc.).

Parte I. (25 %) Selección múltiple

Correcta (+3) Incorrrecta (-1) Omitida (0)

∗La figura representa un transformador trifásico con conexión:

(a) Yd5
(b) Yd1
(c) Yd11
(d) Ninguna de las anteriores



∗ La siguiente ecuación, suponiendo que sus términos NO son nulos, representa:

$$T_e = \frac{1}{2} i_e^2 \frac{L_{ee}}{d\theta} + i_e i_r \frac{L_{er}}{d\theta}$$

(a) Una máquina de rotor y estator cilíndricos.
(b) Una máquina de rotor y estator salientes.
(c) Una máquina de rotor cilíndrico y estator saliente.
(d) Una máquina de estator cilíndrico y rotor saliente.

∗ Un motor de inducción **monofásico** podría mejorar el torque de arranque:

(a) Cambiando las barras de la jaula para aumentar la resistencia del rotor
(b) Aumentando la tensión de alimentación
(c) Agregando un condensador en paralelo con la fuente
(d) Ninguna de las anteriores.

∗ ¿Cuál de los siguientes conversores puede operar un motor DC de imanes permanentes en los dos cuadrantes de voltaje?

(a) El chopper buck-boost
(b) El chopper buck-boost regenerativo
(c) El puente H
(d) Ninguno de los anteriores.

∗ Un motor de inducción conectado a una barra infinita en estrella ahora se conecta en delta. Si la carga es de potencia constante, entonces el motor ahora operará:

I a mayor velocidad
II a mayor torque
III a mayor potencia

(a) I y II
(b) I y III
(c) II y III
(d) Ninguna de las anteriores

∗ El motor de inducción trifásico no tiene torque cuando gira a la velocidad sincrónica. Esto de debe a que:

(a) A la velocidad síncrona se anula el CMR del estator
(b) No se induce tensión en las bobinas del rotor
(c) La máquina genera un voltaje igual y contrario al aplicado, anulando la corriente de alimentación
(d) Ninguna de las anteriores

Parte II. (25 %) Respuestas Breves

Sólo se considerará lo escrito en las líneas.

∗ Escriba la ecuación de existencia de torque medio en máquinas rotatorias explicando cada uno de sus tres términos y en que sistema de referencia se encuentra cada término.

∗ Escriba la ecuación de torque medio valida para cada máquina explicando que se debe cumplir y el concepto detrás de la ecuación para cada una.

Máquina Síncrona:

Máquina de Inducción trifásica:

Máquina DC:

∗ ¿Cuáles son los 3 métodos de partida de un motor de inducción monofásico vistos en clases? Explique brevemente cada uno.

1.

2.

3.

∗ ¿Cuáles son los 3 métodos básicos de generar una PWM vistos en clases? Explique la característica, ventaja o desventaja de cada uno.

1.

2.

3.

∗ Dibuje el circuito de un chopper boost detallando el voltaje de salida, de entrada y la ecuación que relaciona ambos.

∗ Dibuje el circuito exacto (NO el aproximado) de un motor de inducción trifásico y encierre en un circulo los componentes que reflejan las pérdidas del motor indicando el tipo de pérdida que representan.

Parte III. (50 %) Desarrollo

El resultado final debe estar enmarcado en un rectangulo para destacarlo.

Problema 1. (10 %)

Graficar la curva característica Torque-velocidad de las siguientes máquinas:

a) Máquina síncrona

b) Máquina de inducción

c) Máquina dc shunt, serie y compound

d) Máquina de inducción monofásica

Problema 2. (20 %)

Considere un motor de corriente continua de excitación separada controlado a través de un Chopper Buck, el cual obtiene su energía desde un banco de baterías de 240V, además el valor de la inductancia L_S es 1.3H. Se hacen las siguientes mediciones en el motor:

$$I_C = 1A \qquad I_A = 100A \qquad R_A = 0.02\Omega \qquad \omega_m = 3000rpm$$

a) Calcular la inductancia rotacional si el ciclo de trabajo es de 75 % y el período de conmutación es de 100 μs.

b) Calcular y graficar el rizado de la corriente de armadura.

c) Explicar y calcular que debe hacerse si se desea tener un rizado máximo de corriente de 1 [mA].

Problema 3. (20 %)

A un motor de inducción monofásico de 1 HP, 1 par de polos, 240V, 60Hz y $R_s = 1.6\Omega$ se le realiza las siguientes pruebas:

Prueba en vacío (sin carga):	$V = 240V$	$I = 3.8A$	$P = 190W$
Prueba de rotor bloqueado:	$V = 88V$	$I = 9.5A$	$P = 418W$

a) Determine el circuito equivalente despreciando las pérdidas en el fierro.

b) Calcule la reactancia de magnetización X_ϕ .

c) Determine las resistencias y reactancias de fuga del rotor y estator.