



Universidad Simón Bolívar

Departamento de Electrónica y Circuitos

Electrónica sist. adq., proc. y cont. ind. II (EC-4179)

Enero– Marzo 2007

Tercer Examen Parcial 35 %

27 de marzo de 2007

Nombre: _____

Carnet: _____

1. (11 %) Una máquina DC serie está girando a una velocidad de 500 rpm y tiene acoplada a su eje una carga cuyo par es constante (independiente de la velocidad). Nota: Justifique **COMPLETAMENTE** sus respuestas.
 - (a) Se incrementa la velocidad de la máquina a 1000 rpm colocando una resistencia entre los extremos del devanado de campo, determine la relación i_a/i_f si se desprecia la caída de tensión en el devanado de campo y en la resistencia de armadura.
 - (b) Nuevamente la máquina está girando a 500 rpm y ahora se cambia su velocidad reduciendo a la mitad la tensión de alimentación. Cuál es la nueva velocidad?
2. (12 %) Se tiene una máquina DC de 7.5 kW, 230 V, 1000 rpm, 40 A con $R_a = 0,5 \Omega$ y $L_a=50$ mH. La máquina se alimenta de una fuente DC de 240 V mediante un convertidor DC-DC de medio puente conmutando a 500 Hz.
 - (a) Determine los valores de los componentes para el circuito auxiliar de apagado por corriente. Considere que el circuito auxiliar tiene un diodo de aceleración, y el pulso resonante no circula a través del tiristor principal durante la inversión de voltaje en el condensador. La corriente máxima de pico repetitivo para el tiristor auxiliar es de 120 A y se quiere que la frecuencia del pulso resonante sea la más elevada posible garantizando un valor mínimo de $t_c = 25\mu s$.
 - (b) Cuál es la velocidad mínima a la que puede girar la máquina con carga nominal si ahora los valores de los componentes para el circuito auxiliar de apagado por corriente son $L = 40 \mu H$ y $C = 10 \mu F$? (Suponga que el tiempo de encendido culmina cuando se apaga el diodo de aceleración)
 - (c) Determine el tiempo requerido para reducir una velocidad inicial al 5 % de su valor, si se realiza un frenado dinámico de la máquina en condiciones de carga puramente inercial de 50 Nm y con corriente de armadura limitada a 200 % de su valor nominal en el peor de los casos. (Desprecie la constante de tiempo eléctrica y la fricción)
3. (12 %) Se tiene una máquina DC de 7.5 kW, 230 V, 1000 rpm, 40 A con $R_a = 0,5 \Omega$ y $L_a=50$ mH. La máquina se conecta a una línea de 240 V_{rms} @ 60 Hz.
 - (a) Considere un convertidor AC-DC de media onda con diodo de “free-wheeling”, y con ángulo de disparo $\alpha_d = \pi/4$. Determine la velocidad y el par de carga que hace funcionar a la máquina en la frontera entre modo continuo y discontinuo (Suponga que la inercia es muy alta).
 - (b) Considere un convertidor AC-DC de onda completa completamente controlado. Si la máquina opera a velocidad nominal, obtenga el par de carga mínimo para que el convertidor opere en modo continuo. (Suponga que la inercia es muy alta)
 - (c) Para la configuración del punto anterior, se desea operar la máquina DC con carga nominal a la máxima velocidad que se puede alcanzar con esta alimentación. Obtenga el ángulo de disparo para esta condición y el valor del factor de potencia resultante.

(JR-2007)