**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**CONVERSIÓN DE ENERGÍA II**

**PRUEBA PARCIAL #1**

Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Los siguientes dos problemas se relacionan a un generador sincrónico trifásico de rotor cilíndrico de 16 kV y 200 MVA, tiene pérdidas despreciables y reactancia sincrónica de 2.112 Ω, conectado en delta. Se opera en una barra infinita que tiene un voltaje de 15 kV.

**PROBLEMA #1**. (30 pts.)

Si la FEM interna del generador ***Ea*** = 20 kVLL y ángulo de par ***δ*** = 27.4°, respectivamente.

1. Determine las potencias real y reactiva que se están entregando al sistema de potencia.
2. Si se ajustan el Gobernador y el control de campo (AVR) tal que la corriente de la línea se reduce en 20% al mismo factor de potencia que el obtenido en el inciso (a), cuáles son los nuevos valores de ***Ea*** y el ángulo de par ***δ***.
3. Si a partir de las condiciones del inciso (b), se ajustan los controles de potencia mecánica y del circuito de campo para lograr una operación a factor de potencia unitario. ¿Cuáles son los nuevos valores del voltaje inducido ***Ea*** y del ángulo de par ***δ***? Confeccione un solo diagrama fasorial que muestre la evolución durante los incisos (a), (b) y (c).

**PROBLEMA #2**. (50 pts.)

Si ahora el generador opera al 50% de plena carga a factor de potencia de 75% en atraso.

1. Determine el voltaje interno generado ***Ea***, el ángulo de par ***δ*** y las corrientes de línea y de fase del generador.
2. Determine el nuevo ángulo de par ***δ*** y la potencia reactiva entregada al sistema de potencia, si se incrementa la corriente de campo en 15% mientras se mantiene constante la potencia real generada.
3. Ahora, la potencia mecánica de entrada del generador se ajusta sin cambiar el control de campo (AVR) para que la potencia reactiva entregada al sistema de potencia sea nula (cero). Determine el nuevo ángulo de par ***δ*** y la potencia real que se entrega al sistema de potencia.
4. ¿Cuál es la máxima potencia reactiva que puede generar el generador, si se mantiene el mismo nivel de excitación que en los incisos (b) y (c)?
5. Muestre en un solo diagrama fasorial claramente la operación del generador bajo los incisos (a), (b) y (c).

**PROBLEMA #3**. (20 pts.)

Dos generadores sincrónicos alimentan una carga común de 5 MW y factor de potencia 80% en atraso según se muestra en la figura de abajo. Las especificaciones operativas de ambos generadores son: El generador #1 tiene ajuste de frecuencia en vacío de 61.5 Hz, pendiente de 1.0 MW/Hz; mientras que el generador # 2, tiene ajuste de frecuencia en vacío de 61.0 Hz y pendiente 1.5 MW/Hz.

1. En las condiciones especificadas, ¿cuál es el valor de la frecuencia del sistema y las potencias de ambos generadores? Haga un diagrama de casa que ilustre las condiciones actuales del sistema. Diga si el sistema opera en condiciones óptimas.
2. Si se incrementa la carga en 2 MW al mismo factor de potencia, cuál debería ser el valor del ajuste de frecuencia en vacío del generador 2 para que el sistema opere a 60 Hz. ¿Cuál es la repartición de potencias entre los dos generadores?

