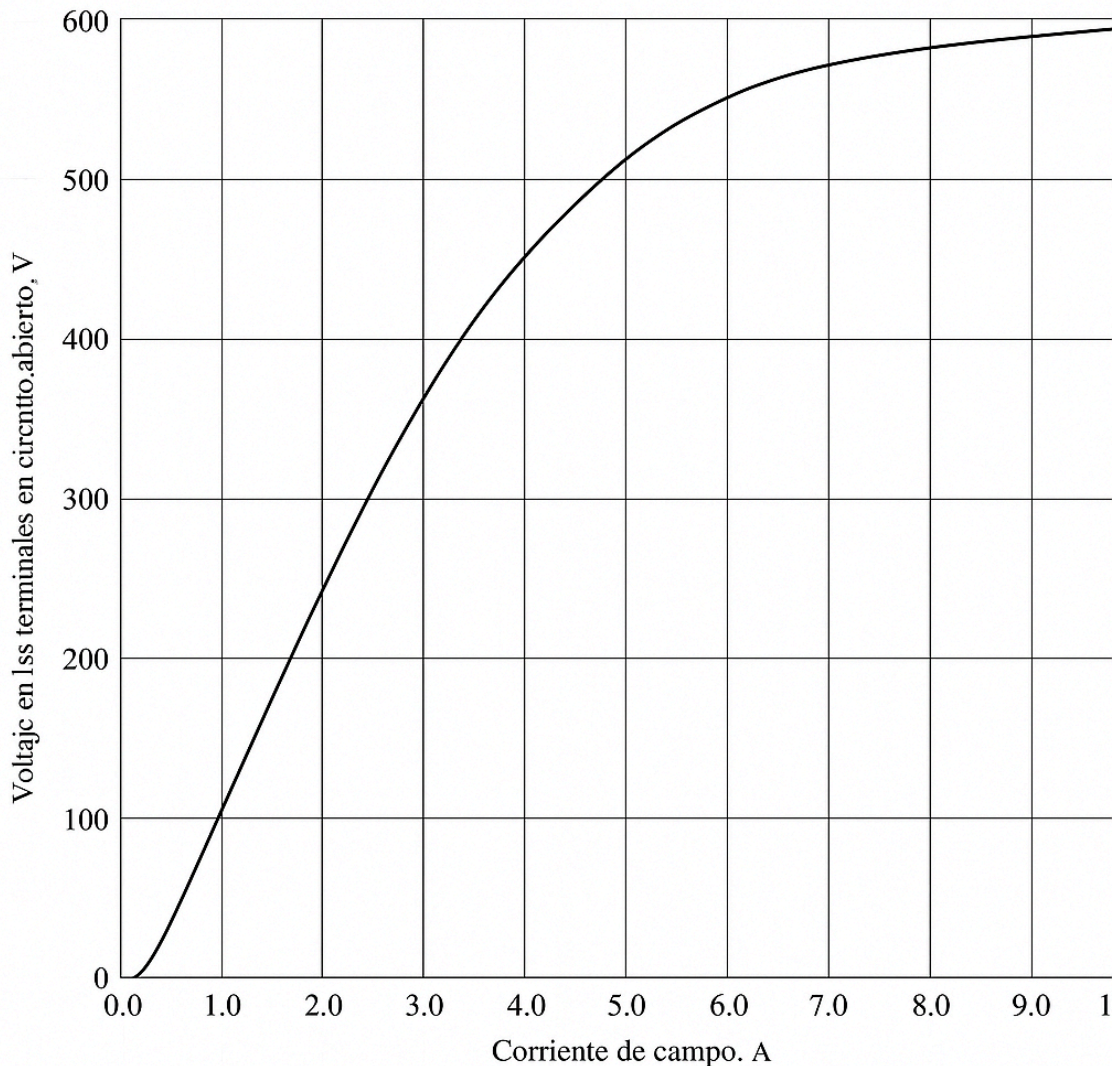


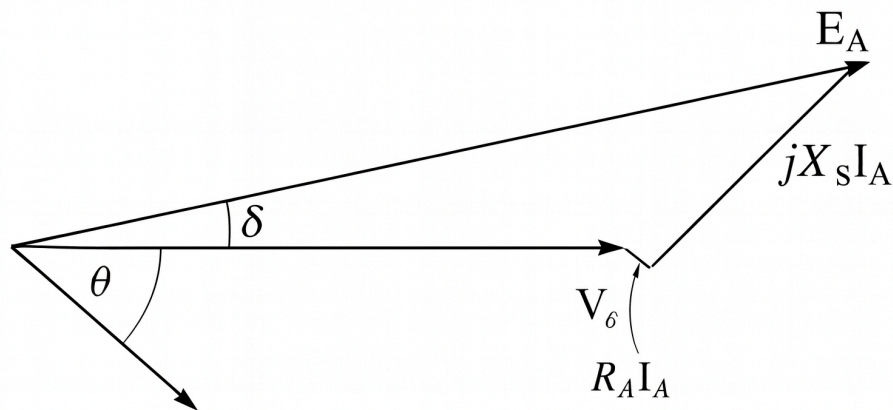


TP 3: Generadores Síncronos

1) Un generador síncrono con cuatro polos de 480 V, a 60 Hz está conectado en delta. Este generador tiene una reactancia síncrona de 0.1Ω , y una resistencia del inducido de 0.015Ω . A plena carga la máquina suministra 1 200 A con un factor de potencia de 0.8 en retraso.

En condiciones de plena carga, las pérdidas por fricción y por rozamiento con el aire son de 40 kW y las pérdidas en el núcleo son de 30 kW. Desprecie las pérdidas en el circuito de campo.





$$I_A = 692.8 \angle -36.87^\circ \text{ A}$$

- ¿Cuál es la velocidad de rotación del generador?
- ¿Cuánta corriente de campo se debe suministrar al generador para que el voltaje en las terminales sea de 480 V en vacío?
- Si el generador se conecta a una carga y esta carga toma 1 200 A con un factor de potencia de 0.8 en retraso, ¿cuánta corriente de campo se requiere para mantener el voltaje en las terminales igual a 480 V?
- ¿Cuánta potencia suministra ahora el generador? ¿Cuánta potencia suministra al generador el motor principal? ¿Cuál es la eficiencia total de la máquina?
- Si se desconecta repentinamente de la línea la carga del generador, ¿qué le sucedería al voltaje en las terminales?
- Por último, suponga que el generador se conecta a una carga que toma 1 200 A con un factor de potencia de 0.8 en adelante. ¿Cuánta corriente de campo se requiere para mantener el V_T en 480 V?

2) Un generador síncrono con seis polos de 480 V, a 50 Hz, conectado en Y, tiene una reactancia síncrona por fase de 1.0Ω . Su corriente de inducido a plena carga es de 60 A con un factor de potencia de 0.8 en retraso. Este generador tiene pérdidas por fricción y por rozamiento con el aire por 1.5 kW y pérdidas en el núcleo por 1.0 kW a 60 Hz a plena carga. Debido a que se desprecia la resistencia del inducido, se supone que las pérdidas I^2R son insignificantes. La corriente de campo está ajustada de tal manera que el voltaje en las terminales es igual a 480 V en vacío.

a) ¿Cuál es la velocidad de rotación de este generador?

b) Si se cumplen los siguientes supuestos, ¿cuál es el voltaje en las terminales del generador?

b.1. Está cargado con una corriente nominal con un factor de potencia de 0.8 en retraso.

b.2. Está cargado con una corriente nominal con un factor de potencia de 1.0.

b.3. Está cargado con una corriente nominal con un factor de potencia de 0.8 en adelanto.

c) ¿Cuál es la eficiencia del generador (desprecie las pérdidas eléctricas) cuando opera a corriente nominal con un factor de potencia de 0.8 en retraso?

d) ¿Cuánto par del eje debe aplicar el motor principal a plena carga? ¿Qué tan grande es el par opositor inducido?

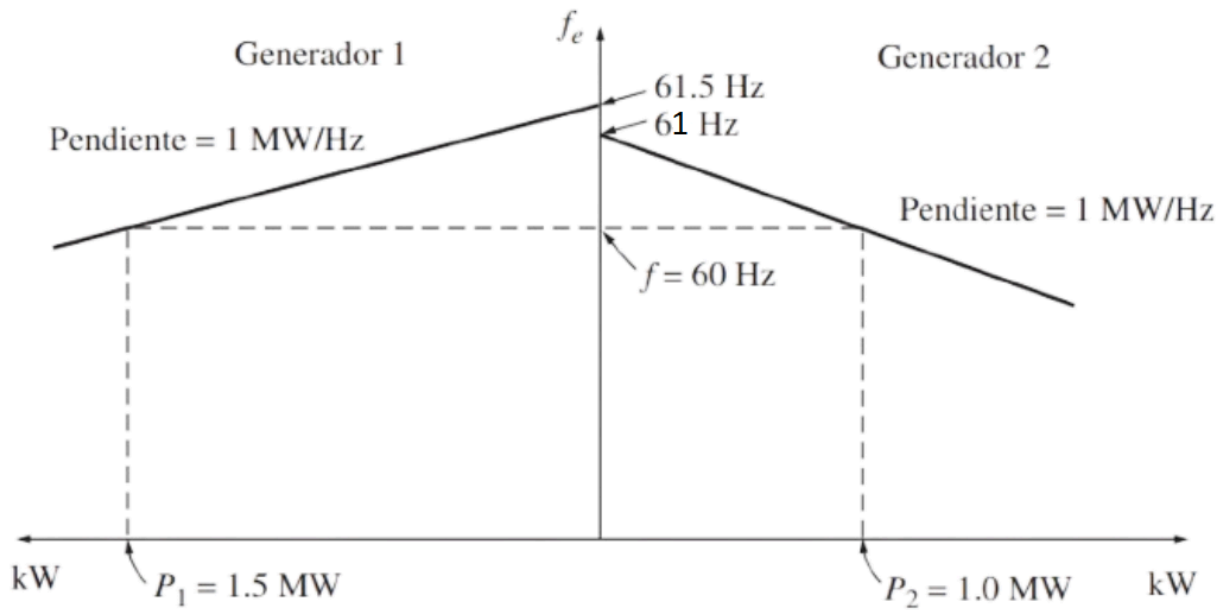
e) ¿Cuál es la regulación de voltaje de este generador con un factor de potencia de 0.8 en retraso? ¿Y con un factor de potencia de 1.0? ¿Y con un factor de potencia de 0.8 en adelanto?

3) La figura muestra dos generadores que alimentan una carga. El generador 1 tiene una frecuencia en vacío de 61.5 Hz y una pendiente s_{P1} de 1 MW/Hz. El generador 2 tiene una frecuencia en vacío de 61.0 Hz y una pendiente s_{P2} de 1 MW/Hz. Los dos generadores alimentan una carga real de 2.5 MW en total con un factor de potencia de 0.8 en retraso. En la figura se observa el sistema de potencia-frecuencia resultante o diagrama de casa.

a) ¿A qué frecuencia opera este sistema y cuánta potencia suministra cada uno de los generadores?

b) Supóngase que se añade una carga adicional de 1 MW al sistema de potencia. ¿Cuál será la nueva frecuencia del sistema y cuánta potencia suministrarán ahora G_1 y G_2 ?

c) Si el sistema mantiene la configuración descrita en el inciso b), ¿cuál será la frecuencia del sistema y las potencias de los generadores si se incrementan en 0.5 Hz los puntos de ajuste del mecanismo regulador de G_2 ?



- 4) Supongamos que un generador con frecuencia de vacío de 52 Hz y pendiente de 1.5 MW/Hz está conectado con la red eléctrica.
- ¿A qué frecuencia funcionaría?
 - Realizar el diagrama de casa.
 - ¿Cuánta potencia entregaría?

