

Formato de las hojas que se entreguen:

Anotar en cada hoja:

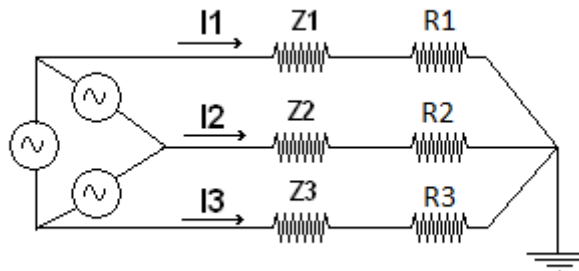
- *Nombre.*
- *C.I.*
- *Nº de página.*

Además, en la primera página anotar: ○ *Total de hojas que se entregan.*

Escribir en las hojas de un solo lado y utilizar hojas diferentes para problemas diferentes.

Material: El único material de consulta que se permite es el formulario del curso.**Duración de la prueba:** 3:30 h.**Puntaje mínimo de aprobación:** 12.5 puntos**No se permiten consultas durante la prueba.**

1) <15 puntos>



a) Escribir en función de los parámetros del circuito la Ley de Ohm en componentes simétricas aplicada a la red con la carga cuyas componentes simétricas son Z_d , Z_i , Z_h y R_d , R_i , R_h . Considerar impedancias internas del generador despreciables.

b) Sabiendo que las fuerzas electromotrices del generador forman un sistema directo equilibrado, de valor compuesto 398V.

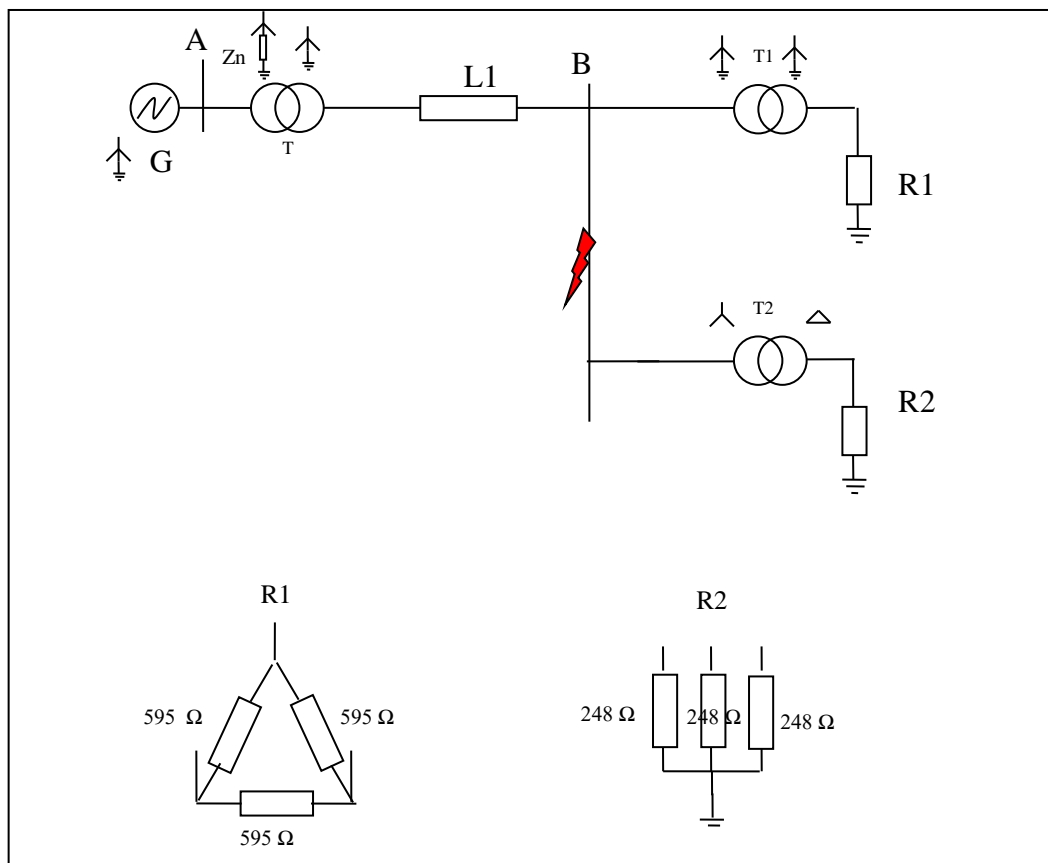
Las impedancias de red (Z) y las de carga (R) se encuentran equilibradas, de valores $Z=2$ ohm y $R=5$ ohm. Pero en determinados momentos del proceso por una falla en el mismo la impedancia R_1 comienza a crecer, es posible mantenerse en servicio mientras sea inferior al 20%, a partir de ese momento hay que detener el proceso. Para detectar ese problema se decide instalar un relé de tensión homopolar en bornes del generador.

¿A qué valor debo setear el relé de V_h para disparar en caso de superar el 20% de crecimiento de la impedancia?

2) <20 puntos>

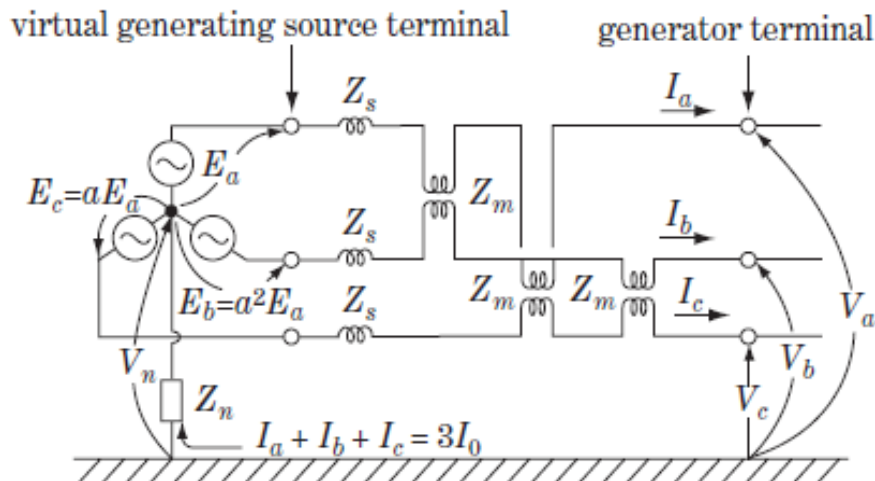
En la figura siguiente se muestra una red trifásica alimentada por el generador G. Las 2 cargas R1 y R2 son resistencias puras. La tensión en barras B es de 156kV.

- Calcular la potencia **activa** que se encuentra entregando G.
- En cierto instante ocurre un cortocircuito de una fase a tierra en la barra B. Calcular la potencia (activa y reactiva) que entrega el generador mientras no se despeja la falta.
- Calcular nuevamente la potencia activa y reactiva que entrega el generador cuando se corta una fase de la línea L1 a la mitad de la línea.

DatosT: 150/13.8 kV, 10 MVA, $x = 8\%$ T1 y T2: 150/31.5 kV, 6 MVA, $x = 6\%$ G: 13.8 kV, 10 MVA, $x_s = x_a = 15\%$, $x_o = 5\%$ L: $Z_s = 0.1j (\Omega)$ $Z_o = 0.3j (\Omega)$ $Z_n = 1j (\Omega)$ 

3) <7.5 puntos>

El circuito de la figura representa el modelo simplificado de un generador o motor síncrono en coordenadas de fase. Se pide plantear las ecuaciones que describen el circuito en coordenadas de fase y aplicar la transformación de componentes simétricas para encontrar las impedancias secuenciales del generador.



4) <7.5 puntos>

- Describe en qué consiste un aterramiento efectivo y uno no efectivo, mencionando las características generales de cada tipo.
- Para un defecto de cortocircuito de 1FT, calcule la tensión en las fases sanas del punto donde ocurre el defecto en función de E (tensión previa al defecto en el punto de defecto), Z_s , Z_a , Z_o (impedancias secuenciales del sistema vistas desde el punto de defecto). Estime el valor del módulo de la tensión por fase en función de E , para el caso de aterramiento efectivo y no efectivo utilizando las relaciones típicas entre las impedancias para cada caso. A saber:
 - Aterramiento efectivo: $Z_s \cong Z_a \cong Z_o/3$
 - Aterramiento no efectivo: $Z_o \gg Z_s, Z_a$