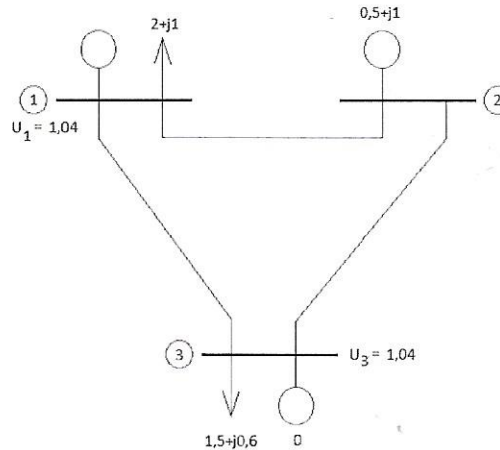


# EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE "TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA"

## GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

24 enero 2023

- En el sistema de la figura, todas las líneas tienen una impedancia serie  $Z=0,02+j0,08$  p.u. y una admitancia paralelo en cada extremo  $Y/2=j0,02$  p.u.



El nudo de referencia es el 1 y su tensión se mantiene a 1,04 p.u. El nudo 3 también se mantiene a 1,04 p.u.

Los datos de generación y demanda para cada nudo son:

Nudo	$P_G$ (p.u.)	$P_D$ (p.u.)	$Q_G$ (p.u.)	$Q_D$ (p.u.)
1	?	2	?	1
2	0,5	0	1	0
3	0	1,5	?	0,6

La potencia aparente máxima que puede transportar cada línea es 1 p.u. y las potencias aparentes mínimas y máximas de los generadores pueden estar entre 0 y 3,5 p.u. para el generador 1, entre 0 y 1,5 p.u. para el generador 2 y entre 0 y 2 p.u. para el generador 3.

- En las condiciones dadas, calcula las pérdidas de potencia reactiva en cada una de las líneas **(1,25 puntos)**.

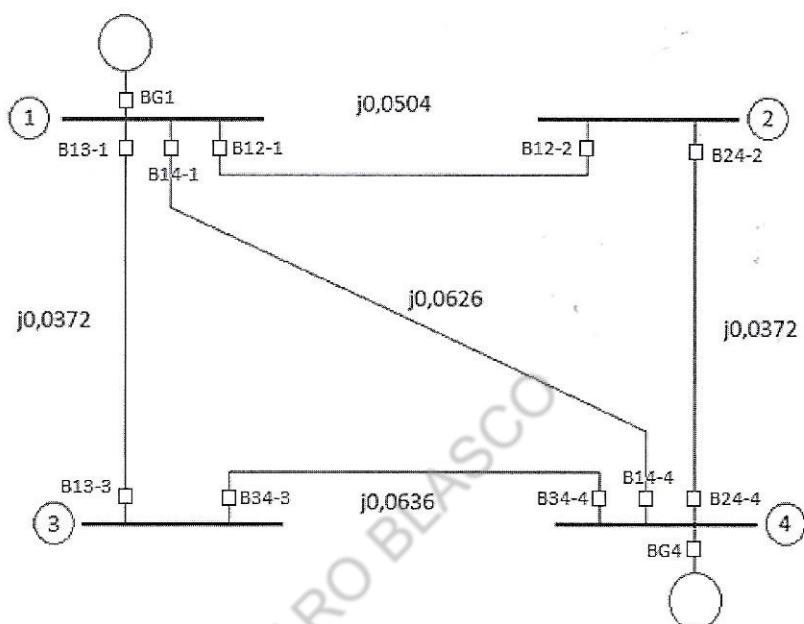
La potencia demandada por el nudo 3 crece un 20%. Si las tensiones de los nudos 1 y 3 y la potencia activa generada en el nudo 3 permanecen igual que antes:

- ¿Hay ahora algún elemento del sistema sobrecargado? Calcula qué porcentaje de sobrecarga tienen, utilizando los valores máximos de potencia activa y reactiva de los flujos de potencia transmitidos por esas líneas o entregados por los generadores **(1,25 puntos)**.
- Indica qué acción o acciones hay que llevar a cabo para conseguir que ninguna línea esté sobrecargada y todo el sistema funcione correctamente. Si es posible, muestra una solución con cálculos **(1,25 puntos)**.
- Si se produce la apertura de la línea 23, ¿se puede garantizar un suministro adecuado hasta la reposición de la línea? Si es posible, muestra una solución con cálculos **(1,25 puntos)**.

2. En el sistema de la figura, las reactancias de secuencia de los generadores (ambos con el neutro puesto a tierra rígidamente) son:

Generador	Reactancia homopolar (p.u.)	Reactancia directa (p.u.)	Reactancia inversa (p.u.)
G1	0,06	0,20	0,12
G4	0,066	0,330	0,220

Las reactancias directas de las líneas aparecen indicadas en la figura. Considera que la reactancia homopolar de las líneas es 3 veces la directa.



- Calcula, despreciando la carga previa y suponiendo que todos los nudos se encuentran a tensión nominal antes de cualquier falta, las corrientes eficaces, en p.u., que circularán por las fases de los interruptores situados en los extremos de todas las líneas del sistema y por el del generador 4 cuando se produce un cortocircuito fase-fase en el nudo 3 (**2,5 puntos**).
- Calcula, despreciando la carga previa y suponiendo que todos los nudos se encuentran a tensión nominal antes de cualquier falta, las corrientes eficaces, en p.u., que circularán por las fases de los interruptores situados en los extremos de todas las líneas del sistema y por el del generador 4 cuando se produce un cortocircuito fase-tierra en mitad de la línea 14 (**2,5 puntos**).