

EXAMEN 2024

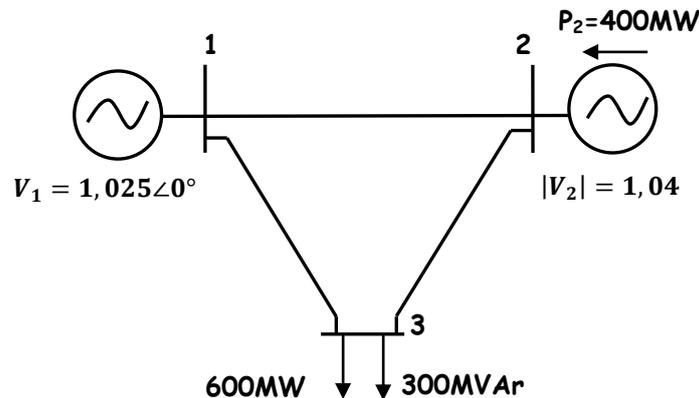
Exercice 1

Une ligne triphasée de transport électrique a une impédance série égale à $(4 + j60) \Omega$ et une admittance shunt égale à $(j2 \cdot 10^{-3}) S$. En utilisant 100 MVA et 220 kV comme valeurs de base, calculer les valeurs en pu de l'impédance et de l'admittance de cette ligne.

Exercice 2

Soit le réseau électrique de la figure ci-dessous. La puissance de base est $S_b = 100 MVA$.

On donne les impédances des lignes en pu comme suit : $z_{12} = j0,20$; $z_{13} = j0,25$; $z_{23} = j0,40$



- 1) Préciser le type de chacun des nœuds (jeux de barres) du réseau.
- 2) Construire la matrice admittance Y de ce réseau. Donner les matrices G et B .
- 3) Écrire les équations d'écoulement de puissance au nœud 3.
- 4) En utilisant la méthode de Gauss-Seidel, déterminer les valeurs des tensions V_2 et V_3 pour une itération. Les estimations initiales sont $V_{2,0} = 1,03 + j0,0 pu$ en gardant son module constant $|V_2| = 1.04 pu$ et $V_{3,0} = 1,0 + j0,0 pu$.
- 5) On suppose que le processus se poursuit et converge, avec une certaine précision, vers la solution $V_2 = 1.0399 + j0.0070 pu$ et $V_3 = 0.9490 - j0.0591 pu$. Déterminer les puissances active et réactive générées au nœud balancier.

Exercice 3

Les fonctions coûts pour deux unités thermiques d'un système électrique en kDA/h sont données par :

$$C_1 = 280 + 5,8P_1 + 0,003P_1^2 \quad \text{et} \quad C_2 = 150 + 5,4P_2 + 0,002P_2^2$$

où P_1 et P_2 sont en MW.

Les limites de production de ces unités sont :

$$150 \leq P_1 \leq 300 \quad \text{et} \quad 50 \leq P_2 \leq 300$$

Pour une demande totale de puissance de 420MW et en négligeant les pertes, calculer la valeur du coût incrémental de puissance ainsi que la production optimale de chaque unité. En déduire le coût global de production.

بالتوفيق