

### Exercice 1. (1 point)

Pour le réseau des Figures 1 et 2, déterminer directement et numériquement la matrice d'admittance nécessaire pour l'analyse « Load Flow ».

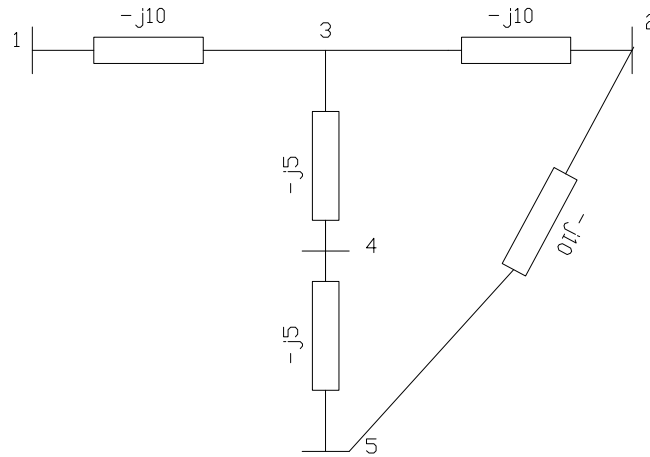


Figure 1

### Exercice 2. (8 points)

Un système de transmission, constitué par 3 groupes alternateur-transformateur de 60 MW chacun, alimente par une ligne à trois triades à 220 kV, dont la longueur est égale à 200 km, un système ayant une puissance infinie.

Les caractéristiques techniques des machines et de la ligne sont les suivantes :

Alternateurs :  $A_n=60$  MVA,  $V_N=15$  kV (tension composée),  $X_s=0.3$  pu.

Transformateurs :  $A_n=60$  MVA,  $a=15/220$  kV,  $V_{cc}=10\%$ , (triangle-étoile centre étoile mis à la terre).

Ligne :  $x=0.406$   $\Omega$ /km

En supposant que la f.e.m à l'entrefers des alternateurs est constante et égale à 270 kV (reportée au secondaire du transformateur), on souhaite analyser la stabilité transitoire pour le cas suivant :

- Augmentation soudaine de la puissance fournie à la turbine égale à 30 MW. La puissance transmise avant la perturbation est égale à 200 MVA avec un facteur de puissance égal à 0.9 en retard.

**Exercice 3. (2/20 max)**

Une charge de 400 MW ( $\cos \phi = 0.9$  en retard) est alimenté à 380 kV (tension composé). La ligne qui alimente la charge a trois phases, composée par quatre conducteurs situés aux extrémités d'un carré.

Les conducteurs sont constitués par de l'aluminium avec une densité de courant maximale admissible égale à  $1\text{A}/\text{mm}^2$ .

Déterminer en utilisant le critère thermique et à l'aide du tableau I, la section commercial de chaque conducteur de phase.

Tableau I

Section commercial
$160\text{ mm}^2$
$190\text{ mm}^2$
$210\text{ mm}^2$

**Question 1. (1.5/20 max)**

Explique en quelque ligne à quoi ca serve le Load Flow.

**Question 2. (1/20 max)**

Décrivez la condition à vérifier pour ne pas avoir de phénomène corona dans le ligne à haute tension.

**Question 3. (2.5/20 max)**

Expliquez pourquoi nous pouvons considérer comme indépendantes les deux boucles de contrôles, de la tension et de la fréquence dans un système électrique.

**Question 4. (1.5/20 max)**

Pourquoi pour résoudre le problème du Load Flow, doit-on utiliser une méthode itérative, par exemple celle de Newton-Rapson ?

**Question 5. (2.5/20 max)**

Pourquoi est-il très important d'évaluer la valeur du courant de court-circuit maximum dans un réseau électrique ?