

Université Elchahid Hamma Lakhdar (ELOVED)
Faculté de Technologie
Département de Génie Électrique

①

Examen Final : Module Compté de Réseau Électrique
Master 2 .

Exo 1 : (10 pts)

Une source 1 est raccordée à une source 2 par une impédance
de $Z = (5 + j100) \Omega$.

Calculer :

- 1) Les valeurs et la direction des puissances P_1, ψ_1, P_2, ψ_2
- 2) Tracer le diagramme vectoriel V_1, V_2, I
- 3) Vérifier le bilan des puissances

Pour les deux cas :

a) V_1 est en avance sur V_2 de 30°
 $V_1 = 30 \angle 0^\circ$, $V_2 = 30^\circ$

b) $V_1 = 30 \angle 30^\circ$, $V_2 = 32 \angle 0^\circ$

Réponses :

Exo 2 :

(10 pts)

(2)

Un alternateur de 36 MVA, 20,8 kV, 1500 tr/min possède une réaction synchrone X_s de $0,5 \Omega$ alimenté de deux charges triphasées en parallèle, la tension composée entre les bornes 17 kV

- une charge inductive équilibrée de 20 MVA, $\cos \varphi = 0,8$
- une charge résistive équilibrée de 10 MVA. (MW)

Calculer :

- le nombre de paires de pôles
- L'intensité délivrée par la source.
- La tension induite E .
- L'angle interne entre E et V (du récepteur)
- Tracer le diagramme vectoriel E, V, I .

Réponses :

Exon (10 pts)

a) $V_1 = 30 \angle 30^\circ$ kV $V_2 = 30 \angle 0^\circ$ kV $S_p = 5$

$Z = 5 + j1\Omega = 10,12 \angle 87,13^\circ$

$I_1 = I = \frac{V_1 - V_2}{Z} = \frac{30 \angle 30^\circ - 30 \angle 0^\circ}{10,12 \angle 87,13^\circ} = \frac{30 \angle 30^\circ + j \sin 30^\circ - 30}{10,12 \angle 87,13^\circ} = \frac{25,98 + j15 - 30}{10,12 \angle 87,13^\circ}$

① $I_1 = \frac{-4,02 + j15}{10,12 \angle 87,13^\circ} = \frac{15,53 \angle 105^\circ}{10,12 \angle 87,13^\circ} = 0,155 \angle 17,87^\circ$ kA

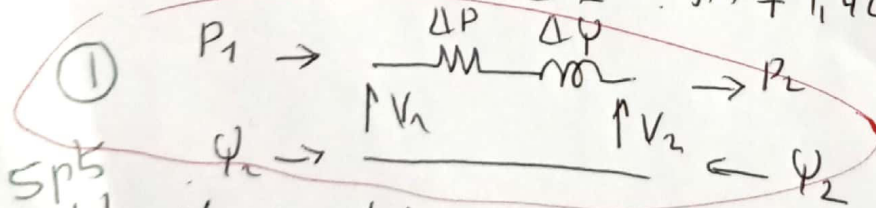
① $S_1 = V_1 I_1^* = 30 \angle 30^\circ \times 0,155 \angle -17,87^\circ = 4,65 \angle 12,13^\circ$ MVA = $(4,46 + j0,977)$ MVA

① $S_2 = V_2 I_1^* = 30 \angle 0^\circ \times 0,155 \angle -17,87^\circ = 4,65 \angle -17,87^\circ = (4,42 - j1,42)$ MVA

① $\Delta S = Z I^2 = (5 + j1\Omega) \cdot 0,155^2 = (0,12 + j2,40)$ MVA

$P_1 = P_2 + \Delta P = 4,42 + 0,12 = 4,54 = P_1$

$\varphi_1 + \varphi_2 = \varphi_1 + \varphi_2 = 0,977 + 1,427 = 2,40 = \Delta \varphi$



5 pts

b) $V_1 = 30 \angle 30^\circ$ $V_2 = 32 \angle 0^\circ$

① $I = \frac{30 \angle 30^\circ - 32 \angle 0^\circ}{5 + j1\Omega} = \frac{25,98 + j15 - 32}{10,12 \angle 87,13^\circ} = \frac{-6,02 + j15}{10,12 \angle 87,13^\circ} = \frac{16,16 \angle 111,87^\circ}{10,12 \angle 87,13^\circ}$

$I = 0,16 \angle 24,74^\circ$

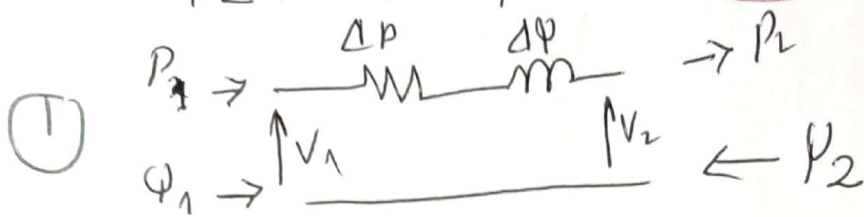
① $S_1 = V_1 I^* = 30 \angle 30^\circ \times 0,16 \angle -24,74^\circ = 4,8 \angle 5,26^\circ = (4,78 + j0,44)$

① $S_2 = V_2 I^* = 32 \angle 0^\circ \times 0,16 \angle -24,74^\circ = 5,12 \angle -24,74^\circ = (4,65 - j2,14)$

① $\Delta S = Z I^2 = (5 + j1\Omega) \times 0,16^2 = (0,128 + j2,56)$ MVA

$$P_2 + \Delta P = 4,65 + 0,128 = 4,778 = P_1$$

$$\Psi_1 + \Psi_2 = 0,44 + 2,14 = 2,56 = \Delta \Psi$$



Duquel vecteuriel :



Ex. 2 :

Le nombre de paires de pôles :

$$\textcircled{2} f = \frac{p \cdot N}{60} \Rightarrow p = \frac{f \times 60}{1500} = \frac{50 \times 60}{1500} = 2$$

$$P_1 = 20 \times 0,8 = 16 \text{ MW}$$

$$\Psi_1 = 20 \times 0,6 = 12 \text{ MVAR}$$

$$P_2 = 10 \text{ MW}$$

$$\Psi_2 = 0 \text{ MVAR}$$

$$P = P_1 + P_2 = 16 + 10 = 26 \text{ MW}$$

$$\Psi = \Psi_1 = 12 \text{ MVAR}$$

$$S = \sqrt{P^2 + \Psi^2} = \sqrt{26^2 + 12^2} = 28,63 \text{ MVA}$$

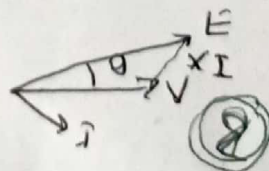
$$\textcircled{2} S = \sqrt{3} U I \Rightarrow I = \frac{S}{\sqrt{3} U} = \frac{28,63}{\sqrt{3} \times 17} = 0,97 \text{ kA}$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{26}{28,63} = 0,908, \varphi = 24,75^\circ$$

$$\textcircled{2} I = 0,97 \angle -24,75^\circ \text{ kA}$$

$$\textcircled{2} E = V + X_s I = \frac{17}{\sqrt{3}} + j0,5 \times 0,97 \angle -24,75^\circ = 9,8 \angle 0^\circ + 0,485 \angle 65,25^\circ$$

$$E = 9,8 + 0,20 + j0,44 = 10 + j0,44 = 10 \angle 2,52^\circ$$



* Corrigé type *

Examen de S1

Questions :

1. Donner une définition sur la logique floue. (3)

La logique floue est une extension de la logique booléenne, créée par le Pr. Zadeh en 1965 en se basant sur sa théorie mathématique des ensembles flous, qui est une généralisation des ensembles classiques.

2. Quelle est la différence entre la logique classique et la logique floue? (2)

- La logique classique \rightarrow logique de boole \rightarrow (Vrai ou Faux) \rightarrow (1 ou 0).
- La logique floue : varie de 0 à 1 selon le degré d'appartenance à un ensemble flou.

3. Quel est le principal avantage qui est présenté par la logique floue en comparant avec la logique classique?

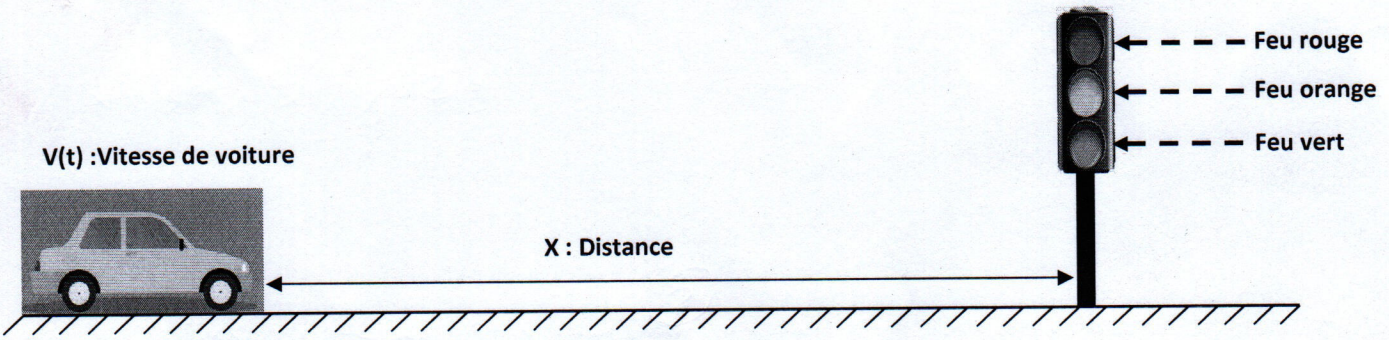
- Possibilité d'utiliser la langue naturelle (connaissances linguistiques). (2)

4. Citez les étapes nécessaires (de l'ouvrir jusqu'à l'exécution) pour configurer une décision floue avec l'environnement MATLAB.

- (1) Tapez \rightarrow fuzzy (dans "command Window").
- (2) Définir les fonctions d'appartenance de l'entrée et la sortie. En cliquant sur "input" \rightarrow Edit \rightarrow Add MFs; la même pour la sortie "output".
- (3) Définir les règles floues par : Edit \rightarrow Rules
- (4) Enregistrer sur le disque par : CTRL + S.
- (5) le workspace par : CTRL + T.

Exercice :

On souhaite proposer des règles de conduite d'une voiture (Voir figure 1) par logique floue.



- Figure 1-

1. Quel est le nombre de règles floues peut-les proposer?

Où :

- Le feu a 3 cas : rouge, orange et vert.
- La vitesse de la voiture a 3 cas : faible, moyenne et élevée.
- La distance a 2 cas : proche et loin.

$3 \times 3 \times 2 = 18 \text{ règles}$ (1)

2. Complétez le tableau ci-dessous (Donnez 10 cas):

N°.	Couleur de feu	Vitesse de voiture	Distance entre la voiture et le feu	Décision par logique floue
01	R	F	P	Je freine doucement
02	R	M	L	Je maintiens ma vitesse
03	R	E	P	Je freine fort
04	R	E	L	Je freine doucement
05	O	F	P	Je freine doucement
06	O	M	L	Je freine doucement
07	O	E	P	Je freine fort
08	V	F	P	J'accélère doucement
09	V	M	P	Je maintiens ma vitesse
10	V	E	L	Je maintiens ma vitesse

où :

R: Rouge | F: Faible
 O: Orange | M: Moyenne
 V: Vert | E: Élevée