

**Correction Interrogation I**

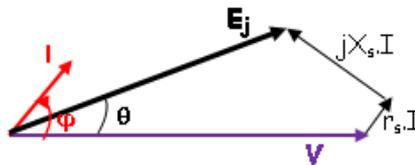
**Exercice 01 ( 1 pts):**

- 1- Quels sont les essais expérimentaux nécessaires pour la détermination de la réactance synchrone ( $X_s$ )?  
 ➤ La détermination de  $X_s$  nécessite deux essais à la vitesse nominale : à vide et en court-circuit.  
 .....(1 pts)

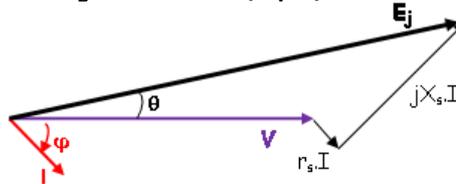
**Exercice 02 (2 pts):**

Tracer le diagramme vectoriel de Behn-Echumburg pour les deux cas suivants :

1. un alternateur alimentant une charge capacitive : (1 pts)



2. un alternateur alimentant une charge inductive. : (1 pts)



**Exercice 03 (07 pts):**

Un alternateur triphasé **couplé en étoile** est entraîné à 450 tr/min avec une fréquence de 60 Hz. Le stator comporte 288 spires en tout. La valeur efficace de la FEM à vide **entre phases** est 400 V pour un courant d'excitation de 3 A.

L'essai en court-circuit a donné  $I_{cc} = 40$  A pour le même courant d'excitation ( $J = 3$  A). On néglige la résistance des bobines statoriques ( $r_s = 0$ ).

- Calculer la réactance synchrone  $X_s$ .
- Calculer le nombre de paires de pôles
- Quelle est la valeur max du flux inducteur ( $\Phi_m$ ) ?
- On veut que cet alternateur produise une FEM à vide de 110 V (simple) avec une fréquence de 50 Hz, quelles doivent être les nouvelles valeurs de la vitesse et le courant d'excitation ?

**Correction :**

1. Puisque  $r_s = 0 \Rightarrow X_s = Z_s = \frac{E_{V1}}{I_{cc}} = \frac{400/\sqrt{3}}{40}$  avec  $E_{V1} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 231V$  .....(0.5 pts)

$\Rightarrow X_s = 5.8 \Omega$  .....(1 pts)

2. Le nombre de paires pôles peut être déterminé par :  $f_1 = p \cdot N_1 / 60$  avec  $f_1 = 60$  Hz et  $N_1 = 450$  tr/min  $\Rightarrow p = 8$  .....(1 pts)

3. On a :  $E_{V1} = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} \cdot n_{s,ph} \cdot f \cdot \Phi_m$  .....(0.5 pts)

Chaque phase statorique (bobine) comporte  $n_{s,ph} = 288/3 = 96$  spires.....(0.5 pts)

A.N.  $\Rightarrow \Phi_m = 0.009$  Wb .....(1 pts)

4. on a pour le **fonct. (1)** :  $E_{v1} = 231 \text{ V}$     $f_1 = 60 \text{ Hz}$     $J_1 = 3 \text{ A}$     $N_1 = 450 \text{ tr/min}$

et pour le **fonct. (2)** :  $E_{v2} = 110 \text{ V}$     $f_2 = 50 \text{ Hz}$     $J_2 = ?$     $N_2 = ?$

.....(0.5 pts)

Donc, on trouve facilement :  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow N_2 = 375 \text{ tr/min}$  .....(1 pts)

Et aussi :  $J_2 = \frac{J_1 \cdot N_1 \cdot E_{v2}}{N_2 \cdot E_{v1}} = 1.7 \text{ A}$  .....(1 pts)