

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

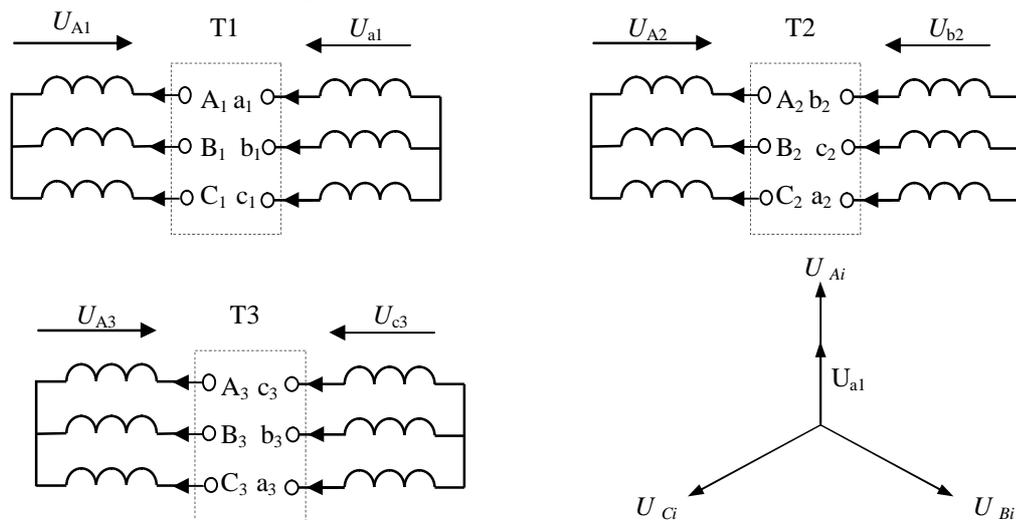


Examen

MATIERE : <i>ELECTROTECHNIQUE</i> CLASSE : <i>MI-3</i> ENSEIGNANT : <i>H. BEN AMMAR</i>	DATE : <i>16 JUIN 2010</i> DUREE : <i>1H 30</i> DOCUMENTS : <i>NON AUTORISES</i>
--	---

Exercice 1 :

1. On dispose de trois transformateurs triphasés T1, T2 et T3. Représenter et trouver les indices horaires suivants Ih1, Ih2 et Ih3.



Exemple de représentation
vectorielle des tensions d'entrées
(U_A , U_B et U_C) et une tension
secondaire du transformateur T1

2. On a effectué des différentes mesures pour de trois autres types de transformateurs triphasés qui sont notés respectivement par T'1, T'2 et T'3. Représenter les diagrammes vectoriels et déterminer graphiquement les indices horaires correspondants Ih'1, Ih'2 et Ih'3. On précise que les pôles "A et a" sont shuntés, et on notera que l'échelle de traçage est de 10 mm pour 10 V.

$$\begin{array}{l}
 \text{T'1} \\
 U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 80 \text{ V} \\
 U_{bA} = 40 \text{ V} \\
 U_{bB} = 106 \text{ V} \\
 U_{bC} = 70 \text{ V}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{T'2} \\
 U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 40 \text{ V} \\
 U_{bA} = 70 \text{ V} \\
 U_{bB} = 96 \text{ V} \\
 U_{bC} = 110 \text{ V}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{T'3} \\
 U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 40 \text{ V} \\
 U_{bA} = 70 \text{ V} \\
 U_{bB} = 110 \text{ V} \\
 U_{bC} = 96 \text{ V}
 \end{array}$$

Exercice 2 :

On dispose d'un moteur asynchrone à cage :

P_u : 300 KW; Tension d'alimentation : 220/380 V; fréquence : 50 Hz; bipolaire.

On suppose que les pertes par effet Joule dans le stator et les pertes mécaniques sont nulles.

Les pertes fer du moteur sont localisées au stator.

1. L'essai à vide a donné :

$$I_{10} = 15 \text{ A} ; \quad g = 0 ; \quad P_0 = 2700 \text{ W}.$$

Le moteur présente une vitesse voisine de synchronisme, le moteur est alimenté par un réseau triphasé 380V – 50 Hz.

- a. Quel doit être le couplage du stator.
- b. Déduire le facteur de puissance à vide $\cos \varphi_0$.
- c. Déterminer les paramètres R_m et X_m .
- d. Calculer la vitesse de synchronisme N_s en tr/mn.

2. En fonctionnement nominal, sur un réseau triphasé 380 V, 50 Hz. Le glissement $g = 1,9 \%$.

- a. Déterminer la vitesse de rotation N (en tr/mn) du moteur.
- b. Evaluer le couple utile C_u .
- c. Calculer la puissance transmise P_{tr} et la puissance électrique absorbée P_a .
- d. Calculer les pertes Joules du rotor P_{jr} .
- e. Evaluer le rendement du moteur $\eta \%$.

CORRIGE

EXERCICE N ° 1 :

1. $I_{h1} = 0$, $I_{h2} = 8$ et $I_{h3} = 8$ (4)
2. $I_{h'1} = 4$, $I_{h'2} = 8$ et $I_{h'3} = 6$ (4)

EXERCICE N ° 2 :

- 1.
- a. Le couplage étant en étoile ; (1)
- b. $\cos \varphi_{10} = \frac{P_{10}}{\sqrt{3}U_1 I_{10}} = 0,273$; (1)
- c. $Q_{10} = \sqrt{3}I_{10}U_1 = 9496 \text{ VAR}$ (1) $R_m = \frac{3V_1^2}{P_{10}} = 53,48 \Omega$, (1)
- $X_m = \frac{3V_1^2}{Q_{10}} = \frac{3V_1^2}{\sqrt{3}U_1 I_{10} \sin \varphi_{10}} = 15,2 \text{ K}\Omega$ (1)
- d. $N_s = \frac{f \times 60}{p} = \frac{50 \times 60}{1} = 3000 \text{ tr/mn}$; (1)
- 2.
- a. $N = N_s(1 - g) = 2943 \text{ tr/mn}$; (1)
- b. $C_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u}{\pi N/30} = 973,429 \text{ Nm}$; (1)
- c. $P_{tr} = \frac{P_u}{1 - g} = 305,81 \text{ KW}$, (1) $= P_{tr} + P_{fer} = P_{tr} + P_{10} = 308,51 \text{ KW}$ (1)
- d. $P_{jr} = P_{tr} g = 5,81 \text{ KW}$; (1)
- e. $\eta = \frac{P_u}{P_a} = 98,1\%$; (1)