

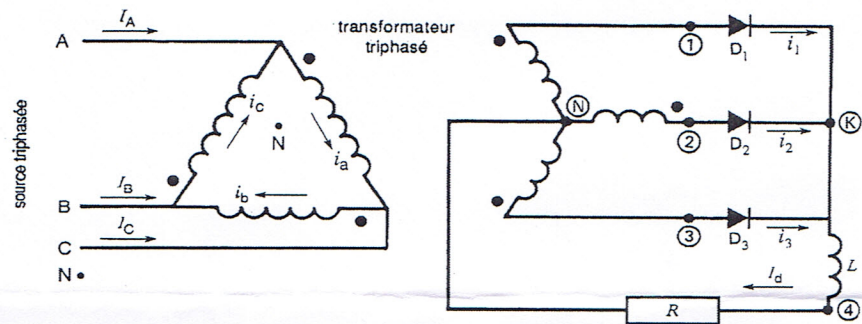
Concours d'accès en 1^{ère} Année Doctorat 3^{ème} Cycle Option : Electrotechnique
Le 29 Octobre 2017

Épreuve : Electronique de Puissance

Exercice N° 01: (7 pts)

Le redresseur de la figure suivante qui est alimenté par une source triphasée A, B, C dont la tension à ligne est de 240V. Les enroulements primaires et secondaires du transformateur possèdent le même nombre de spires. Le courant redressé I_d a une valeur de 30A. Déterminer :

- la forme d'onde du courant i_l et sa valeur efficace
- la forme d'onde du courant i_a et sa valeur efficace
- la puissance intrinsèque du transformateur et son facteur d'utilisation
- la forme d'onde du courant i_A et sa valeur efficace



Exercice N°02: (7 pts)

Un hacheur série formé par un semi-conducteur à GTO, et une diode D , est alimenté par une source de tension E supposée parfaite. Il débite sur un récepteur comportant en série une résistance $R=5\Omega$, et une inductance $L=7.5mH$, un courant variable entre une valeur maximale I_{max} , et minimale I_{min} , la fréquence d'hachage $f_h=1KHz$, le rapport cyclique $\alpha=0.5$.

On désigne par T_{on} la durée de fermeture et T_{off} la durée d'ouverture.

- Représenter le montage à base de transistor.
- Pour un courant $I_{min}=18.36A$, $I_{max}=25.63A$ calculer la valeur de E .
- Pour un régime de fonctionnement continu, représenter la forme du courant et de la tension de charge et calculer les valeurs de I_{min} et de I_{max} ainsi que la valeur moyenne de la tension de charge V_{chmoy} pour les deux cas suivants :
 - $T_{on}/T_{off}=1/2$.
 - $T_{on}/T_{off}=2$.

Exercice N°03 : (6 pts)

Soit un onduleur de tension triphasé à transistors.

- Donner le schéma électrique de ce convertisseur.
- Donner la forme d'onde des tensions composées délivrées par cet onduleur.
- Donner la forme d'onde des tensions simples délivrées par cet onduleur.
- Déduire les formes d'onde des courants de ligne.

Concours d'accès en 1^{ère} Année Doctorat 3^{ème} Cycle Option : Electrotechnique

Le 29 Octobre 2017

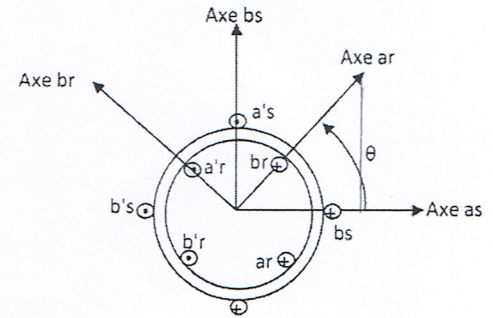
Épreuve : Electrotechnique Fondamentale**Variante :03 (Bon chance)****Exercice N° 01: (7 pts)**

Considérons un moteur diphasé à induction à 6 pôles Ayant 2 enroulements statoriques et 2 enroulements rotoriques (voir figure. ci-contre).

On demande de :

1. compléter la matrice des inductances de ce moteur ?

$$\begin{bmatrix} \lambda_{as} \\ \lambda_{bs} \\ \lambda_{ar} \\ \lambda_{br} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{ls} + L_{ms} & ? & ? & -M_{sr} \sin \theta \\ ? & ? & ? & ? \\ ? & ? & L_{lr} + L_{mr} & ? \\ ? & ? & ? & ? \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{as} \\ i_{bs} \\ i_{ar} \\ i_{br} \end{bmatrix}$$



2. Déterminer la co-énergie magnétique $W'_m = W'_m(i_{as}, i_{bs}, i_{ar}, i_{br}, \theta)$ de cette machine électrique linéaire.
3. Déterminer le couple électromagnétique $\Gamma_e = \Gamma_e(i_{as}, i_{bs}, i_{ar}, i_{br}, \theta)$ développé par cette machine ?

Exercice N° 02: (7 pts)

Un alternateur synchrone triphasé de caractéristiques :

$f = 60$ Hz, $P = 3$, couplage en étoile, La réactance synchrone par phase $X = 1 \Omega$ et les résistances des phases statoriques sont négligeables.

A pleine charge l'alternateur fournit un courant de 60 A avec un facteur de puissance inductif égale 0.8. Le courant d'excitation est adapté de sorte que la tension à vide soit égale 480V.

on demande de calculer :

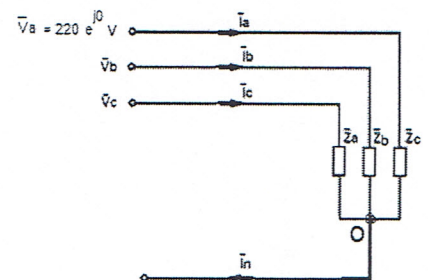
- 1- La vitesse de rotation de l'alternateur.
- 2- Par utilisation du diagramme vectoriel, calculer la tension aux bornes de l'alternateur à pleine charge dans les cas suivants :
 - a- Le facteur de puissance $\cos \phi = 0.8$ en retard,
 - b- Le facteur de puissance $\cos \phi = 1$,
 - c- Le facteur de puissance $\cos \phi = 0.8$ en avance

Exercice N° 03: (6 pts)

Un système triphasé alimenté avec une tension symétrique directe une charge en étoile comprenant les impédances \bar{Z}_a et \bar{Z}_b purement résistives et \bar{Z}_c purement capacitive (Figure ci-contre).

On considère : $|\bar{Z}_a| = |\bar{Z}_b| = R = 350 \Omega$ et

$|\bar{Z}_c| = \frac{1}{C\omega} = 350 \Omega$ (C la capacité et ω la pulsation à 50Hz).



- 1) Calculez les valeurs des courants \bar{I}_a , \bar{I}_b , \bar{I}_c , \bar{I}_n . Que remarquez – vous ?
- 2) Etablissez le diagramme vectoriel des tensions et des courants.
- 3) Si on supprime le neutre, quelle serait la valeur de la tension au point O ?