



Thème 1 : Distribution de l'énergie électrique. Transformateur triphasé.

Rédiger un compte rendu avec un traitement de texte.

Enregistrer ce fichier sous la forme « TP2 - N° de TP -Nom de l'auteur ».

vous avez 1 semaine pour m'envoyer ce fichier à l'adresse « arnaud65.chelle@orange.fr »

OBJECTIFS :

- Mettre en service un transformateur triphasé.
- Présentation de la méthode des électriciens.

DOCUMENTS :

- Cours « Transformateurs triphasés ».
- Cours « Transformateurs monophasés », Bornes Homologues (BH)
- document réponse (DR)

TRAVAIL DEMANDÉ.

Exploitation plaque signalétique – calcul des courants nominaux : ATTENTION aux couplages !

ESSAIS *Prise en main du transformateur :*

repérage des bobinages, des colonnes, des bornes homologues

ESSAIS *mise en service du transformateur :(DR page 1)*

câblage,
mesure de l'indice horaire avec la méthode des électriciens (DR page 1);

exploitation du document réponse :

Redessiner le câblage (DR page 2),
calcul de l'indice horaire (DR page 2),
calcul des rapports de transformation des tensions composées ;



Thème 2 : Transformation de l'énergie électrique Redressement non commandé.

Rédiger un compte rendu avec un traitement de texte.

Enregistrer ce fichier sous la forme « TP_{s1} - N° de TP - Nom de l'auteur ».

vous avez 1 semaine pour m'envoyer ce fichier à l'adresse « arnaud65.chelle@orange.fr »

OBJECTIFS.

Définir la fonction redressement non commandé et citer son utilisation.

Analyser le fonctionnement des ponts PD2 et PD3.

Dimensionnement du condensateur de lissage.

DOCUMENTS.

Cours : chap 11.2 « Redressement »

Cours : chap 16.3 : « MAS - caractéristique à « U sur f constant » ».

TRAVAIL DEMANDÉ.

Définir les fonctions « redressement non commandé » et « redressement commandé ».

Donner le type de redressement utilisé sur les variateurs de vitesse.

Expliquer le fonctionnement du pont redresseur PD2 à diodes et du pont PD3 à diodes alimentant l'inducteur d'une MCC avec un courant $I_{out}=0,5 A$ (utiliser DR) :

- donner les schémas équivalents au fonctionnement pour les différentes zones de fonctionnement

• analyser les formes d'onde à **l'entrée du pont**,

• justifier l'allure du courant (relation avec I_{out})

• analyse des formes d'onde en **sortie du pont**

• justifier l'allure de la tension

ESSAIS :

On doit alimenter, à partir du réseau monophasé, une charge R de 200W en 250V continu. L'alimentation de cette charge se fera par PD2 + C. On tolère une ondulation de tension aux bornes de la charge de 5%.

1. Vérifier la valeur de la résistance R de la charge ($R = 312 \Omega$).
2. Faire un essai en utilisant le plan de charge capacitif (position 100 %). Comparer au cahier des charges.

Modifier pour valider le cahier des charges : PSim

3. Évaluer le temps de décharge du condensateur pour le pont PD2.
4. Calculer la valeur du condensateur C et le transformateur à utiliser (pour ce denier, on donnera les tensions primaire/secondaire et les puissances nécessaires).
5. Mesurer la valeur de la pointe de courant. Expliquer les problèmes pouvant apparaître.



Thème 3 : Qualité de l'énergie électrique. Compensation d'harmoniques.

Rédiger un compte rendu avec un traitement de texte.

Enregistrer ce fichier sous la forme « TP_s1 - N° de TP -Nom de l'auteur ».

vous avez 1 semaine pour m'envoyer ce fichier à l'adresse « arnaud65.chelle@orange.fr »

OBJECTIFS.

Dimensionner un système permettant d'améliorer la qualité de l'énergie électrique absorbée par des charges électroniques.

DOCUMENTS.

Cours chap 10.3 : Courants réseaux, présentant les solutions de compensation d'harmoniques.

Cahier de TP Harmocem (sur espace pédagogique) pour trouver les informations sur la norme et la valeur des composants installés.

Feuille de calcul « Calc_piège_harmocem » pour dimensionner un piège à harmonique.

TRAVAIL DEMANDÉ.

Le courant appelé par les appareils « électroniques » (« charge électronique ») branchés sur des prises de courant 16A doit respecter la norme CEI 61000-3-2 (Cahier de TP Harmocem) .

Pour respecter cette norme, ce type d'appareil (« classe D »), doit avoir un courant efficace pour le rang 3 de 1,14A max (p 53/55).

ESSAIS : CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT :

Moteur en charge absorbant un courant I_N .

On vous demande de présenter, dimensionner, mettre en service et valider les éléments qui permettront à l'ATV28 du banc Harmocem de respecter cette norme (comparer avec les valeurs du système ; « étude des remèdes »).

- Rôle de l'inductance AC , comparer avec le rôle de l'inductance DC.
- Rôle du piège à harmoniques.

- Dimensionnement des composants L_{AC} , C_0 , L_0 .
- Dimensionnement du piège (feuille calcul).

Donner le rôle et le principe de fonctionnement d'un filtre actif



Thème 4 : Moteurs électriques. Moteur Asynchrone (MAS) alimenté à fréquence fixe.

Rédiger un compte rendu avec un traitement de texte.

Enregistrer ce fichier sous la forme « TP_s1 - N° de TP -Nom de l'auteur ».

vous avez 1 semaine pour m'envoyer ce fichier à l'adresse « arnaud65.chelle@orange.fr »

OBJECTIFS.

Relever les caractéristiques mécaniques d'un MAS alimentée par réseau, réglage de la vitesse.
Mesurer les pertes d'un MAS

DOCUMENTS.

chap 16.1: modèle équivalent/bilan puissance MAS et expression du couple EM,
chap 16.2 : caractéristique mécanique sur le réseau,
Exploitation des essais sur une MAS

TRAVAIL DEMANDÉ.

Donner la caractéristique mécanique d'un MAS (compléter DR) ;
définir les zones : moteur stable, moteur instable, génératrice, frein,
définir les points : couple de démarrage, couple maximum, synchronisme, couple nominal

ESSAIS :

machine 1,5 kW – alimentée par le réseau triphasé réglable 400V-50Hz ;

- Relever les caractéristiques mécaniques en alimentation directe. Discuter en fonction des valeurs de U.
Règle t-on la vitesse avec U ?
- Régler le point de fonctionnement $P_A = 1,4 \text{ kW}$, U = 400V-50Hz
- Mesurer et/ou calculer les puissances électriques et mécanique,
- Déterminer les pertes joule, les pertes mécaniques
- Faire le bilan de puissance ;
- Calculer le rendement par la méthode directe et la méthode des pertes séparées

Thème 5 : Piloter les moteurs électriques. Alimentation des MAS par Variateur de Vitesse en BO.

Rédiger un compte rendu avec un traitement de texte.

Enregistrer ce fichier sous la forme « TP_{s1} - N° de TP -Nom de l'auteur ».

vous avez 1 semaine pour m'envoyer ce fichier à l'adresse « arnaud65.chelle@orange.fr »

OBJECTIFS.

Prendre en main le variateur de vitesse : compatibilité avec le moteur, validation paramètres.

Mesurer le Glissement. Identifier la forme du courant envoyé par un variateur de vitesse à un moteur.

Relever les caractéristiques mécaniques en Boucle Ouverte

DOCUMENTS.

chap 16.3 : Machine asynchrone à fréquence variable

TRAVAIL DEMANDÉ.

Donner la caractéristique mécanique idéale d'un MAS alimenté par Variateur de Vitesse

Moteur : MAS 1.1 kW ; Alimentation : 400V , 50Hz

Donner le couplage du moteur

Vérifier que le variateur de vitesse est adapté au moteur.

ESSAIS :

- Vérifier que le Variateur de Vitesse est en BO lors de la mise sous tension
- alimentation par VV : Réglage du couple à $C = C_N$

Utiliser le tableau suivant :

Position curseur (%)	0	20	40	60	80	100
Fréquence courant						
Vitesse synchronisme						
Vitesse réelle (lecture Charge active)						
glissement						

Tracer les courbes $Vitesse_{synchro} = f(\text{position curseur})$ et $Vitesse_{réelle} = f(\text{position curseur})$.

Commenter

- Relever les caractéristiques mécaniques lors le l'alimentation par un variateur de fréquence (loi « U sur f constant »).

Prévoir les conditions du point de fonctionnement suivant :

- vitesse : 1000 tr/mn ; couple $C = C_N$: ; valider par un essai avec le professeur.
- vitesse : 0 tr/mn ; couple : $C = \frac{C_N}{2}$. Citer l'intérêt de ce point de fonctionnement ; valider par un essai avec le professeur .



Thème 6 : Asservissements. Modélisation et paramètres des systèmes LP1

Rédiger un compte rendu avec un traitement de texte.

Enregistrer ce fichier sous la forme « TP_s1 - N° de TP -Nom de l'auteur ».

vous avez 1 semaine pour m'envoyer ce fichier à l'adresse « arnaud65.chelle@orange.fr »

OBJECTIFS.

Identifier un système LP1

Mesurer les caractéristiques d'un système LP1

mise en équation du problème

DOCUMENTS.

Cours « systèmes LP1 LP2 »

fichiers Psim : « TP6-RL » ; « TP6-MCC »

TRAVAIL DEMANDÉ.

ESSAIS :

Dans les 2 systèmes traités (Circuit RL et MCC),

- Identifier la grandeur d'entrée et la grandeur de sortie,
- Identifier les zones « régime permanent » et « régime transitoire »,
- Justifier que le système est un LP1,
- Mesurer :
 - l'amplitude de l'échelon d'entrée,
 - la valeur finale atteinte par la grandeur de sortie,
 - l'amplitude de la grandeur de sortie,
 - le gain statique,
 - la constante de temps,
 - temps de montée à 10 %, 5 % et 1 % .

établir l'équation différentielle de la grandeur de sortie :

Circuit RL : Loi des mailles (ne pas oublier : loi d'Ohm / relation courant-tension pour une bobine)	MCC : principe fondamental de la dynamique (ne pas oublier le couple de frottements proportionnel à la vitesse : $C_f = -f \cdot \Omega$ où f est un coefficient qui ne dépend que de la machine)
--	---

Pourquoi la grandeur de sortie met elle du temps à se stabiliser ?

Identifier la constante de temps en fonction des paramètres du système.

Circuit RL série : On veut diviser la constante de temps du système par 2 : proposer une solution et valider par un essai.