

M21 : Production et conversion d'énergie

Louis Heitz et Vincent Brémaud

Sommaire

Rapport du jury	3
Bibliographie	3
Introduction	4
I Transformateur	4
I.1 Essai en charge : rendement et pertes	4
I.2 Essai à vide : décomposition des pertes	4
II Alternateur synchrone	4
II.1 Étude hors charge	5
II.2 Étude en charge	5
III 3	5
Conclusion	5
A Correction	5
B Commentaires	5
C Matériels	5
D Expériences faites les années précédentes	5
E Questions du jury	5
F Tableau présenté	5

Le code couleur utilisé dans ce document est le suivant :

- → Pour des éléments de correction / des questions posées par le correcteur
- **Pour les renvois vers la bibliographie**
- *Pour des remarques diverses des auteurs*
- ⚠ **Pour des points particulièrement délicats, des erreurs à ne pas commettre**
- Pour des liens cliquables

Rapports du jury

Bibliographie

Introduction

Comment l'énergie électrique est-elle créée ? Comment adapter aux besoins de chaque appareil ?

I Transformateur

I.1 Essai en charge : rendement et pertes

Vérifier incertitudes avec Romain et Coco + au près du constructeur (pour voir si c'est négligeable devant celle de lecture ce qui n'est pas certain).

On mesure la puissance à la charge, la puissance fournie par l'alimentation, en faisant le rapport des deux on obtient le rendement.

On cherche alors à comprendre d'où proviennent les pertes.

I.2 Essai à vide : décomposition des pertes

⚠ Attention, pour mesurer résistance transfo ne pas appliquer une tension trop grande sinon ça grille le transfo

Mesure des résistances à faire avec une alimentation continue.

On trouve :

$$r_2 \sim 0.79 \, \Omega \text{ et } r_1 \sim 40 \, \Omega.$$

Les pertes totales sont :

- Les pertes par effet Joule : $r_1 I_1^2 + r_2 I_2^2$
- Les pertes fer, qui proviennent de la fuite des lignes de champ magnétique.

Les pertes fer dépendant de la fréquences (hystérésis en fB^2 et Foucault en $f^2 B^2$) et que celle-ci est constante qu'on soit à vide ou en charge, on peut travailler à vide. En retranchant les pertes joules dans le primaire à la puissance fournie, on peut estimer les pertes fer dans le circuit, quelque soit la charge. Cela repose sur l'hypothèse que ça ne dépend que de la fréquence, ce qui est discutable, puisqu'on change le courant dans les bobines donc la valeur du champ magnétique. Mais en pratique, ça fonctionne pas trop mal.

On trace les pertes totales, en corrigeant un peu la valeur de la résistance au secondaire on tombe pas loin de ce qu'on a trouvé comme rendement.

Pour éva

II Alternateur synchrone

On alimente une MCC qui va faire tourner l'alternateur synchrone : on s'intéresse ici uniquement à l'alternateur, on suppose que la MCC est connue.

A vide (= sans courant inducteur), puissance dans la MCC : $P = 19W$ et $I = 0.630A$
Avec l'inducteur : $P = 58W$ et $I = 1.8A$ (précision de 1 digit)

II.1 Étude hors charge

On relève la tension aux bornes de l'induit en fonction de la vitesse de rotation, on remonte à K tel que $E = K\Omega$. (couplage électromécanique)

On travaille à vitesse de rotation nomiale (1500 tours/min)

II.2 Étude en charge

III 3

Conclusion

Rendements très importants : si grosse puissance mise en jeu, pertes colossales. On a fait de sinus à sinus, on peut vouloir de sinus à continu.

A Correction

B Commentaires

C Matériels

D Expériences faites les années précédentes

- Ceci
- Cela

E Questions du jury

F Tableau présenté