

Infrastructure Ferroviaire : Signalisation - Electrotechnique

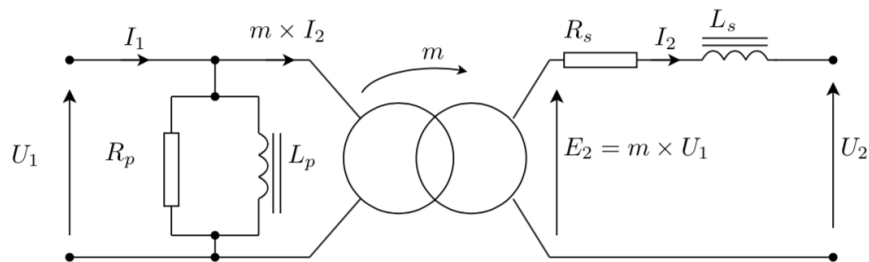
TP : Transformateur Monophasé

Ce TP contient deux parties :

- Une partie théorique dans laquelle le modèle de Kapp est revu,
- Une partie pratique, à travers laquelle vous réaliserez une caractérisation complète du transformateur puis un essai en charge.

1 Rappels sur le modèle de Kapp

Le modèle de Kapp est donné dans le schéma suivant :

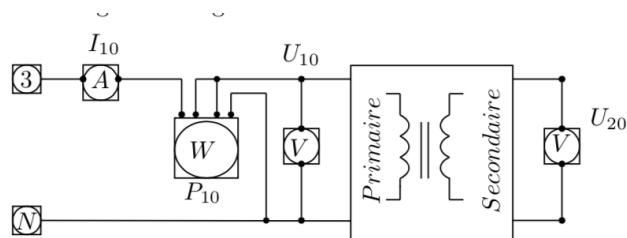


1. Que modélisent m , R_p , L_p , R_s et L_s ? Quelles sont leurs éventuelles unités ?
2. On souhaite déterminer expérimentalement m , R_p et L_p .
 - (a) Quel type d'essai peut-on faire ?
 - (b) Faire le schéma de mesure, en incluant le modèle de Kapp ainsi que les différents instruments de mesure dont vous aurez besoin.
 - (c) A partir des valeurs identifiables par les instruments de mesure que vous avez placé à la question précédente, calculez m , R_p et L_p .
3. On souhaite déterminer expérimentalement R_s et L_s .
 - (a) Quel type d'essai peut-on faire ?
 - (b) Faire le schéma de mesure, en incluant le modèle de Kapp ainsi que les différents instruments de mesure dont vous aurez besoin.
 - (c) A partir des valeurs identifiables par les instruments de mesure que vous avez placé à la question précédente, calculez R_s et L_s .

2 Partie Pratique

2.1 Réalisation de l'essai à vide

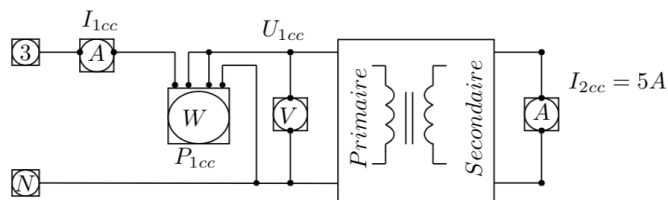
Réaliser le montage de suivant (*Montage à faire vérifier par l'enseignant*)



4. Régler la tension efficace au primaire à $U_{10eff} = U_{1Neff}$.
5. Mesurer U_{20eff} .
6. Mesurer la puissance efficace à vide P_{10} .
7. Mesurer le courant efficace au primaire I_{10eff} .
8. Déterminer le rapport de transformation m .
9. Déterminer la résistance parallèle au primaire R_p .
10. Déterminer l'inductance parallèle au primaire L_p .
11. Les résultats obtenus vous semblent-ils cohérents ?

2.2 Réalisation de l'essai en court-circuit

Réaliser le montage de suivant (*Montage à faire vérifier par l'enseignant*)



12. Régler la tension au primaire pour obtenir un courant secondaire de court-circuit $I_{2CCeff} = 5A$. **Attention au calibre des ampèremètres.**
13. Mesurer la tension efficace au primaire U_{1CCeff} .
14. Mesurer la puissance active consommée en court-circuit P_{1CC} .

15. Mesurer le courant efficace au primaire I_{1Ceff} .
16. Déterminer la résistance série au secondaire R_s .
17. Déterminer l'inductance série au secondaire L_s .
18. Les résultats obtenus vous semblent-ils cohérents ?

2.3 Essai en charge

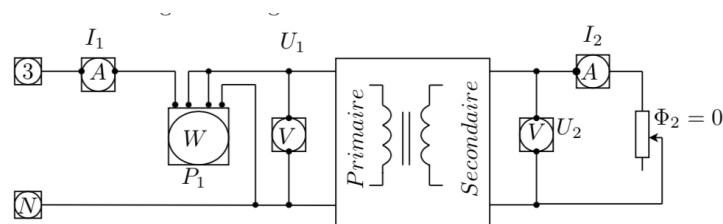
2.3.1 Etude théorique

La tension efficace au primaire est réglée à sa valeur nominale $U_{1eff} = U_{1N}$. On place au secondaire une charge résistive pure, sa valeur est telle que le courant secondaire $I_{2eff} = 5A$.

19. Prédéterminer la tension efficace au secondaire U_{2eff} à l'aide du schéma équivalent.
20. Calculer le rendement pour ce point de fonctionnement.

2.3.2 Réalisation de l'essai en charge

Réaliser le montage de suivant (*Montage à faire vérifier par l'enseignant*)



21. Placer la charge résistive au secondaire.
22. Régler la tension efficace au primaire à $U_{1eff} = U_{1Neff}$.
23. Régler le courant secondaire à $I_{2eff} = 5A$.
24. Mesurer la tension U_{2eff} .
25. Comparer cette mesure avec le résultat théorique.
26. Mesurer et calculer :

$$\eta = \frac{U_{2eff} I_{2eff}}{P_1}$$

27. Comparer cette mesure avec le résultat théorique.
28. Faire varier la charge de sorte que $0 \leq I_{2eff} \leq 5A$:

- (a) relever pour chaque valeur de tension efficace U_{2eff} la valeur de $\eta = \frac{U_{2eff} I_{2eff}}{P_1}$
- (b) tracer U_{2eff} en fonction de I_{2eff} .
- (c) tracer η en fonction de I_{2eff} .