

Infrastructure Ferroviaire : Signalisation - Electrotechnique

Transformateur monophasé

Exercice 1 :

La plaque signalétique d'un transformateur monophasé porte les indications suivante :

$$\begin{aligned} f &= 50Hz \\ U_{1N_{eff}} &= 220V \\ U_{2N_{eff}} &= 127V \\ S &= 300VA \end{aligned}$$

Par ailleurs, deux essais sont menés sur le transformateur. Un premier essai à vide donne le relevé suivant :

$$\begin{aligned} U_{10_{eff}} &= 220V \\ I_{10_{eff}} &= 0,7A \\ U_{20_{eff}} &= 132V \\ P_{10} &= 24,6W \end{aligned}$$

Le second essai en court-circuit permet d'obtenir le relevé suivant :

$$\begin{aligned} U_{1cc_{eff}} &= 5,5V \\ I_{2cc_{eff}} &= I_{2N_{eff}} \\ P_{1cc} &= 5W \end{aligned}$$

1. Déterminer le rapport de transformation
2. Déterminer les modèle (résistance inductance) au primaire dans l'hypothèse du modèle de Kapp.
3. Déterminer les modèle (résistance inductance) au secondaire dans l'hypothèse du modèle de Kapp.

On place au secondaire une charge capacitive de facteur de puissance $k = 0.2$. On relève par la mesure les données suivantes :

$$\begin{aligned} U_{1_{eff}} &= 220V \\ I_{2_{eff}} &= I_{2_{eff}} \end{aligned}$$

4. En utilisant un diagramme de Fresnel (attention : tracez le au propre et prenez de l'espace !), Déterminez la tension $U_{2_{eff}}$ en charge.
5. Déterminer $U_{2_{eff}}$ en charge par le calcul.
6. Déterminer le rendement du transformateur en charge.