

Série d'exercices N°2 Licence Electromagnétique / Machines Electriques

EXERCICE N°1 :

Déterminer le courant secondaire I_2 d'un transformateur si le courant au primaire vaut 2A et le flux dans les noyaux magnétiques est de $\Phi=1.510^{-5}$ Wb.

Données : $S=0.15.10^{-3}$ m², $L_{ac}=L_{bd}=3$ cm, $L_{ab}=L_{cd}=5$ cm, $N_1=60$ spires, $N_2=30$ spires $\mu_{fer}=0.0063$.

EXERCICE N°2 :

La puissance apparente d'un transformateur monophasé 5kV/230V ; 50Hz est 21kVA. La section du circuit magnétique est $S=60$ cm² et la valeur maximale de l'induction magnétique est de 1.1 T.

- L'essai à vide a donné : $U_1=5000$ V ; $U_{20}=230$ V ; $I_{10}=0.5$ A ; $P_{10}=250$ W.
- L'essai en court circuit avec $I_{2cc}=I_{2n}$ a donné : $P_{1cc}=300$ W ; $U_{1cc}=200$ V.

- 1- Calculer le nombre de spires N_1 au primaire.
- 2- Calculer le rapport de transformation m et le nombre de spires N_2 au secondaire.
- 3- Calculer le facteur de puissance à vide de ce transformateur.
- 4- Calculer l'intensité efficace du courant secondaire I_{2n} .
- 5- Déterminer le éléments R_s , Z_s et X_s de ce transformateur.
- 6- Calculer le rendement de ce transformateur lorsqu'il débite son courant nominal dans une charge inductive avec un facteur de puissance égale à 0.83.

EXERCICE N°3 :

L'étude d'un transformateur monophasé a donné les résultats suivants :

Mesure des résistances des enroulements donne : $r_1 = 0,2$ Ω et $r_2 = 0,007$ Ω .

- Essai à vide : $U_1 = U_{1n} = 2300$ V ; $U_{20} = 240$ V ; $I_{10} = 1,0$ A et $P_{10} = 275$ W.
- Essai en court-circuit : $U_{1cc} = 40$ V ; $I_{2cc} = 200$ A.

- 1- Calculer le rapport de transformation m
- 2- Montrer que dans l'essai à vide les pertes Joule sont négligeables devant P_{10} .
- 3- Déterminer la valeur de la résistance ramenée au secondaire R_s
- 4- Calculer P_{1cc}
- 5- Déterminer X_s
- 6- Déterminer la tension aux bornes de secondaire lorsque le transformateur débite un courant $I_2=180$ A dans une charge capacitive avec facteur de puissance 0.9.
- 7- Quel est alors le rendement ?