



Travaux Dirigés sur Les transformateurs

Exercice 1

Un transformateur monophasé de 3 kVA est alimenté sous 400V – 50 Hz. Le secondaire comporte 316 spires et produit une tension de 230V.

Calculer :

1. Le rapport de transformation. ?
2. Le nombre de spires du primaire ?
3. L'intensité des courants primaire et secondaire ?

Exercice 2

Un transformateur monophasé idéal est relié à un réseau de 20 kV, $f= 50$ Hz et délivre une tension de 220 V. Le fer est de section utile $S = 5$ dm² et doit fonctionner à une induction de 1,1 T. Déterminer :

1. Le nombre de spires au primaire ?
2. Le nombre de spires au secondaire ?
3. Les différentes puissances primaires et secondaires qui correspondent à un débit $I_2 = 150$ A avec un $\cos \varphi = 0,9$. ?
4. Le courant au primaire ?

Exercice 3

Un transformateur 230V/48V de 1300 VA débite sa puissance au secondaire dans une charge dont le facteur de puissance vaut 0,68. Les pertes fer (constantes) valent 34 W. La résistance du bobinage primaire est de 1,8 Ω celle du bobinage secondaire de 0.12 Ω .

Calculer le rendement du transformateur dans ce cas de charge ?

Exercice 4

L'étude d'un transformateur monophasé 1500 V 225 V ; 50 Hz de puissance apparente de 44 KVA a donné les essais suivants :

Essai en continu en primaire :

$$U_1 = 2.5V \quad I_1 = 10A$$

Essai à vide :

$$U_{10} = 1500V \quad I_{10} = 2 A \quad U_{20} = 225V \quad P_{10} = 300W$$

1. Déterminer le rapport de transformation ?
2. Calculer la composante active du courant lors de l'essai à vide ?
3. Vérifier que l'on peut négliger les pertes par effet joule (p_{j1}) lors d'un essai à vide ?

Exercices Supplémentaires

Exercice 5

Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes :

- tension primaire nominale: $U_{1N} = 5375 V$, 50 Hz
- rapport du nombre de spires : $N_2/N_1 = 0,044$
- résistance de l'enroulement primaire : $r_1 = 12 \Omega$
- résistance de l'enroulement secondaire: $r_2 = 25 m\Omega$
- inductance de fuite du primaire : $L_1 = 50 mH$
- inductance de fuite du secondaire: $L_2 = 100\mu H$

- 1- Calculer la tension à vide au secondaire ?
- 2- Calculer la résistance des enroulements ramenée au secondaire r_s ?
- 3- Calculer l'inductance de fuite ramenée au secondaire L_s . En déduire la réactance de fuite X_s ?

Le transformateur débite dans une charge résistive $R = 1\Omega$

- 4- Calculer le courant qui circule dans la charge I_2 et la tension aux bornes du secondaire U_2 ?