



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 :

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

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

Exercice 5

Un transformateur monophasé à pour caractéristiques nominales :

$$S_n = 110\text{KVA}, \quad V_1 = 20\text{KV}, \quad f = 50\text{Hz}, \quad I_{2n} = 500\text{A}, \quad N_1 = 200$$

Le circuit magnétique est constitué des tôles de fer :

B[T]	0	1	1.35
H [At/m]	0	276	700

Ce transformateur a donné aux essais :

$$\text{A vide: } V_1 = 20\text{KV}, \quad V_{20} = 230\text{KV}, \quad P_{10} = 900\text{W}, \quad I_{10} = 0.2\text{A}$$

$$\text{En court circuit: } V_{1cc} = 2275\text{V}, \quad P_{1cc} = 7.5\text{KW}, \quad I_{2cc} = 500\text{A}$$

Calculer:

1-1-La valeur de la tension secondaire nominale V_{2n} ?

1-2-L'intensité du courant nominale I_{1n} ?

1-3-Le rapport de transformation m ?

1-4-Le nombre de spire de l'enroulement secondaire N_2 ?

2-Si l'on considère que l'induction magnétique dans le fer est $B_{\max} = 1\text{T}$

2-1-Calculer le déphasage à vide φ_{10} ?

2-2-La valeur efficace du courant magnétisant I_{10r} ?

2-3-La longueur moyenne du circuit magnétique ?