

Exercice 1:

1. Rappeler la formule pour calculer la réductance d'un circuit magnétique sans entrefer. (Noter la signification et l'unité de chaque terme) Le circuit magnétique est composé d'une armature de fer (perméabilité $\mu_r=1000$) (voir fig 1).
2. Déterminer la longueur moyenne du circuit magnétique en mètre ainsi que sa section en m^2 sans entre fer.
3. Calculer la réductance \mathfrak{R} dans le cas de la question 2.
4. Donner la formule littérale pour calculer la réductance d'un circuit magnétique avec entrefer.
5. Calculer. La réductance $\mathfrak{R}_{\text{entrefer}}$ et déduire la réductance \mathfrak{R}_{eq} du circuit fig.1. A l'aide d'un fil électrique, on fait 100 tours (N) autour du circuit magnétique et on fait circuler un courant alternatif sinusoïdal de valeur max **$I_{\text{max}}=4A$** .
6. Compléter le schéma du circuit magnétique
7. Etablir le Schéma magnétique/Analogie électrique \mathfrak{R}_{eq}
8. Déterminer le flux ϕ qui circule dans la réductance
9. Déterminer la valeur max du champ magnétique B_{max} .
10. Déduire la valeur du champ H
11. Montrer que l'inductance $L = N^2 / \mathfrak{R}$ en déduire sa valeur

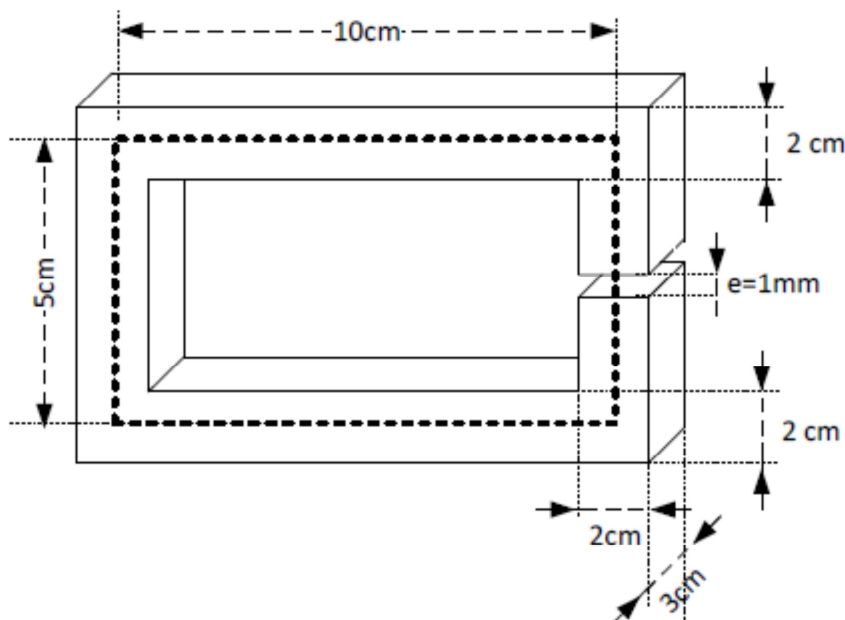


fig.1

Exercice 2:

La densité maximale de flux B_{max} dans le circuit magnétique d'un transformateur monophasé 250/3000 volts, 50 Hz est de 1,2 T. Si le rapport de de la fém sur le nombre de spires (E/N) est de de 8 volts, déterminer :

- 1 Le nombre de spires N_1 et N_2 des enroulements primaire et secondaire
- 2 Section du circuit magnétique (noyau de fer).
- 3 Rapport de transformation m .

Exercice 3:

Un transformateur monophasé présente les caractéristiques suivantes : -Puissance apparente nominale 3500KVA, -tension primaire nominale $V_{1n} = 25KV$, -tension secondaire nominale $V_{2n} = 980 V$, -fréquence 50Hz.

Essai à vide on relève : $V_{10} = 25KV$, $I_{10} = 10 A$, $V_{20} = 1KV$, la puissance absorbée à vide $P_{10} = 400W$.

Essai en court circuit : pour un courant primaire nominale en relèvement $V_{1cc} = 1812V$, $\cos\varphi_{cc} = 0.3$.

1. Calculer le rapport de transformation m .
2. Déterminer le facteur de puissance à vide, $\cos\varphi_{10}$ et la puissance réactive à vide Q_{10} .
3. Déduire les paramètres R_f et X_m correspondant à l'essai à vide.
4. Déterminer de l'essai en court-circuit les valeurs des paramètres R_s et X_s
5. Pour la tension secondaire nominale déterminer Le rendement η pour une utilisation à pleine charge sur un circuit purement résistif.

Exercice 4:

Un transformateur monophasé présente les caractéristiques suivantes :

$S = 6 KVA$, $R_1 = 0,09 \Omega$, $R_2 = 0,072 \Omega$, $N_2 = 82$ spires.

Essai à vide : On a relevé $V_{10} = 50,6 V$, $V_{20} = 101,2 V$ et $P_{10} = 150 W$.

Essai en court-circuit : On a obtenu $V_{1cc} = 6,6 V$, $I_{2cc} = 60 A$

1. Calculer le rapport de transformation et le nombre des spires N_1 .
2. Déterminer par l'hypothèse de Kapp la tension sous laquelle il faut alimenter le primaire pour que le secondaire débite un courant de 60 A et sous une tension de 200V, sachant que le facteur de puissance du récepteur soit 0,5 AR.
3. Le récepteur est une bobine de résistance R et d'inductance L , calculer dans ce cas L .
4. Déterminer les pertes par effet Joule et le rendement du transformateur dans le cas de la deuxième question

Travail Personnel à domicile

Exercice 1:

Le secondaire d'un transformateur 50 kVA –660/110 – 60 Hz alimente, sous une tension constante de 110V, une charge variable mais de facteur de puissance constant $\cos\varphi = 0.85$.

Le rendement est maximum et vaut 97% pour le débit nominal.

En supposant que les pertes fer soient égales aux pertes joule pour ce débit, calculer la résistance ramenée au secondaire.

Exercice 2

Les lectures d'instruments de mesures obtenues à partir d'essais en circuit ouvert et en court-circuit sur le transformateur 10 kVA, 450/120 V, 50 Hz sont:

Essai à vide Circuit Ouvert : $V_{20} = 120 \text{ V}$; $I_{10} = 4,2 \text{ A}$; $P_{10} = 80 \text{ W}$.

Essai en court-circuit : $V_{1cc} = 9,65 \text{ V}$; $I_{1cc} = 22,2 \text{ A}$; $P_{1cc} = 120 \text{ W}$ ont été lus du côté basse tension.

1. Sachant que le flux maximal $\phi_{\max} = 0.00405 \text{ Wb}$. Déduire alors le nombre de spires au primaire et au secondaire (théorème de Boucherot).
2. Déterminer les paramètres du circuit équivalent.
3. Calculer, pour le courant secondaire nominal I_{2n} , la tension aux bornes d'un récepteur de facteur de puissance successivement égal à : , 0,8 *AR* et 0,8. *AV*
4. Pour quel type de charge la chute de tension est-elle nulle ? Est-elle maximale pour un courant I_2 donné ?
5. Déterminer le rendement pour chaque cas de charge (question 3). Pour quel courant secondaire le rendement est-il maximal, Notant que le courant dans ce cas et celui d'une charge résistive.