

1. La courbe de magnétisation d'un matériau ferromagnétique peut être approchée par l'équation

$$B = \frac{aH}{b + H}$$

1. Quelles sont les unités SI des constantes a et b ? On donne a=1.5 SI et b=100 SI.

A partir de quelle valeur de H peut-on considérer le circuit comme linéaire avec une erreur inférieure à 5% ? Calculer alors la valeur de sa perméabilité relative μ_1

2. On considère un circuit magnétique fermé constitué de ce matériau et formé de deux parties en série de longueurs $l_1=25$ cm, $l_2=211$, de sections respectives $S_1=25$ cm² et $S_2=1/2 S_1$. Une bobine enroulée sur le circuit produit une force magnétomotrice de 1000 At. On se place dans l'hypothèse générale du circuit non linéaire.

3. Calculer le flux engendré dans le circuit

4. On pratique dans le tronçon (2) un entrefer d'épaisseur e=2 mm. Ecrire les nouvelles équations. Résoudre

2. On désire alimenter sous une tension alternative de 220 V un récepteur monophasé absorbant 50 A avec un facteur de puissance de 0,6 arrière (inductif). Ce récepteur est situé à l'extrémité d'une ligne bifilaire de 40 km de longueur dont chaque conducteur en cuivre de résistivité $1.6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, possède une section de 1 cm². On utilise deux transformateurs parfaits identiques T1 et T2 ; T1 est utilisé en élévateur de tension et T2 en abaisseur. Le rapport des nombres de spires est de 25.

Dans un premier temps, on n'utilise pas de transformateur.

1. Calculer la tension à imposer à l'entrée de la ligne pour alimenter correctement le récepteur.

2. Calculer la puissance perdue pendant le transport.

3. Calculer le pourcentage des pertes par rapport à la puissance utile transportée.

On utilise désormais les transformateurs T1 et T2.

4. Calculer la tension d'alimentation du transformateur T1, situé au début de la ligne, afin d'alimenter correctement le récepteur.

5. Calculer les pertes dues au transport.

3. On considère un transformateur monophasé dont le rapport de transformation est $m = 23$.

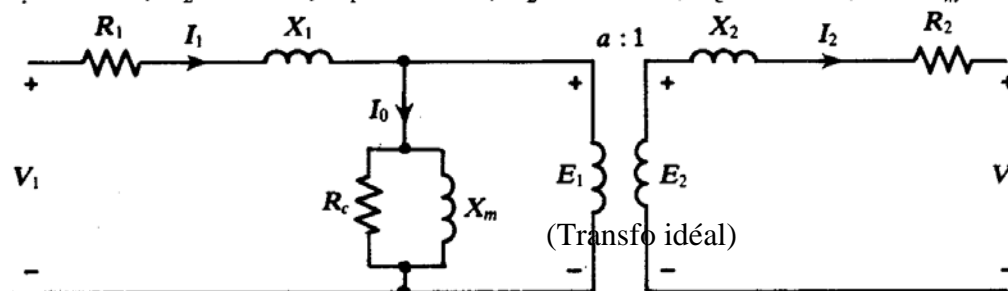
L'impédance totale du transformateur ramenée au secondaire a un module de $1,33 \Omega$ et un argument de $70^\circ 30'$. Pour le fonctionnement considéré, les pertes fer sont de l'ordre de 70 W. Le secondaire débite 3 kVA sous une tension de 200 V avec un facteur de puissance égal à 0,8 (récepteur inductif).

1. Calculer la tension au primaire.

2. Calculer le rendement du transformateur.

4. Un transformateur 150 kVA, 2400V/240V a pour paramètres :

$R_1 = 0.2 \Omega$, $R_2 = 2 \text{ m}\Omega$, $X_1 = 0.45 \Omega$, $X_2 = 4.5 \text{ m}\Omega$, $R_c = 10 \text{ k}\Omega$, and $X_m = 1.55 \text{ k}\Omega$.



Donner le schéma équivalent ramené au secondaire en précisant les valeurs numériques des paramètres.

En utilisant la notation complexe, calculer la tension secondaire à vide en tenant compte de la branche de magnétisation. Conclure. Donner le schéma simplifié.

Le transfo débite sa puissance nominale sur une charge inductive de facteur de puissance 0.8.

Tracer le diagramme vectoriel correspondant à ce fonctionnement.

Calculer à partir de ce diagramme la chute de tension au secondaire, le cosinus phi de l'appareil ainsi que le rendement global.