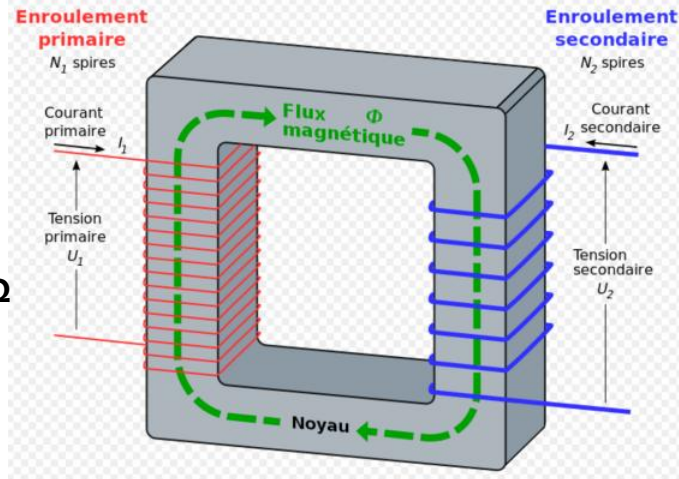


Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes :

- tension primaire nominale : $U_{1N} = 5375 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$
- rapport du nombre de spires : $N_2/N_1 = 0,044$
- résistance de l'enroulement primaire : $R_1 = 12 \Omega$
- résistance de l'enroulement second. : $R_2 = 25 \text{ m}\Omega$
- inductance de fuite du primaire : $L_1 = 50 \text{ mH}$
- inductance de fuite du secondaire : $L_2 = 100 \mu\text{H}$



1- Calcul de la tension à vide au secondaire :

$$5375 \times 0,044 = \underline{236,5 \text{ V}}$$

(Sachant que $m_v = 0,044$ rapport de transformation à vide)

2- Calcul de la résistance des enroulements ramenée au secondaire R_S :

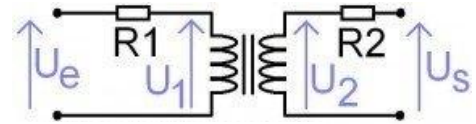
$$\underline{R_S = R_2 + R_1 m_v^2 = 0,025 + 12 \times 0,044^2 = 48,2 \text{ m}\Omega}$$

(Sachant que : $U_1 = U_e - R_1 \cdot i_1$ et $i_1 = m_v \cdot i_2$ donc $U_1 = U_e - R_1 \cdot m_v \cdot i_2$

Par ailleurs $U_2 = m_v \cdot U_1$ $U_2 = m_v (U_e - R_1 \cdot m_v \cdot i_2)$

et $U_s = m_v \cdot U_e - m_v^2 \cdot R_1 \cdot i_2$ d'où $R_S = R_1 m_v^2 + R_2$ en admettant que si R_2 est

nulle, le secondaire du transformateur apparait comme une source de tension idéale $m_v \cdot U_e$ en série avec une résistance qui vaut $m_v^2 \cdot R_1$)



3- Calcul de l'inductance de fuite ramenée au secondaire L_S .

En déduire la réactance de fuite X_S .

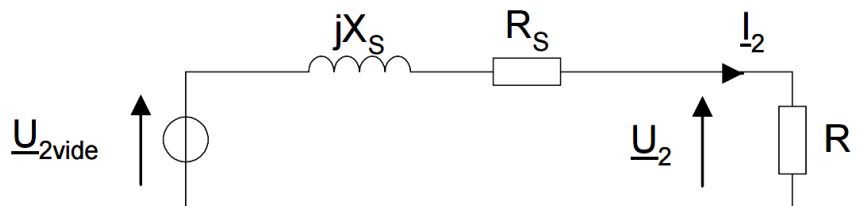
$$\underline{L_S = L_2 + L_1 m_v^2 = 100 \cdot 10^{-6} + 50 \cdot 10^{-3} \cdot 0,044^2 = 197 \mu\text{H}}$$

$$\underline{X_S = L_S \omega = 197 \cdot 10^{-6} \cdot 2\pi \cdot 50 = 61,8 \text{ m}\Omega}$$

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

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

Schéma électrique équivalent :



Impédance complexe totale : $Z = (R_S + R) + jX_S$

Impédance totale : $Z = [(R_S + R)^2 + X_S^2]^{1/2}$

Courant au secondaire : $I_2 = U_{2 \text{ vide}} / Z = I_2 U_{2v} / [(R_S + R)^2 + X_S^2]^{1/2} = 225,2 \text{ A}$

Loi d'Ohm : $U_2 = R I_2 = \underline{225,2 \text{ volts}}$

Autre méthode :

$\Delta U_2 = U_{2v} - U_2 \approx (R_S \cos \phi_2 + X_S \sin \phi_2) I_2$

La charge est résistive : $\cos \phi_2 = 1$, $\sin \phi_2 = 0$

D'où $\Delta U_2 \approx R_S I_2$ (1)

D'autre part : $U_2 = R I_2$ (2)

D'où de (1) & (2) : $I_2 \approx U_{2v} / (R_S + R) \approx 225,6 \text{ A}$

$U_2 \approx 225,6 \text{ V}$