

Exercice 8

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 secondaire : $R_2 = 25 \text{ m}\Omega$
- inductance de fuite du primaire : $L_1 = 50 \text{ mH}$
- inductance de fuite du secondaire : $L_2 = 100 \mu\text{H}$

1. 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 la tension aux bornes du secondaire U_2 et le courant I_2 qui circule dans la charge.

Solution

1. Calculer la tension à vide au secondaire.

$$m = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m U_{1N} = 236.5 \text{ V}$$

2. Calculer la résistance des enroulements ramenée au secondaire R_s .

$$R_s = R_2 + m^2 R_1 = 48.2 \text{ m}\Omega$$

3. Calculer l'inductance de fuite ramenée au secondaire L_s . En déduire la réactance de fuite X_s .

$$L_s = L_2 + m^2 L_1 = 197 \text{ }\mu\text{H}$$

$$X_s = L_s \omega = 61.8 \text{ m}\Omega$$

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

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = R_s I_2 \cos \varphi_2 + X_s I_2 \sin \varphi_2$$

Or que $\cos \varphi_2 = 1$ et $\sin \varphi_2 = 0$ charge purement résistive

$$\Delta U_2 = R_s I_2 \quad \text{D'autre part : } U_2 = R I_2$$

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 \Rightarrow R_s I_2 = U_{20} - R I_2$$

$$\text{D'où : } (R_s + R) I_2 = U_{20} \Rightarrow I_2 = \frac{U_{20}}{(R_s + R)} = 225.6 \text{ A}$$

$$U_2 = R I_2 = 225.6 \text{ V}$$