

Mécaniciens 5ème semestre**EXERCICE TRI_1**

Deux transformateurs en parallèle alimentent un consommateur dont la puissance vaut 3 MW à $\cos\phi = 0,7$, $\sin\phi = 0,715$ sous 6 kV

$T_1 = 2000 \text{ kVA} \quad 20 \text{ kV} / 6,6 \text{ kV} \quad Yy0 \quad u_{cc} = 4 \%$

$T_2 = 2500 \text{ kVA} \quad 20 \text{ kV} / 6,6 \text{ kV} \quad Yy0 \quad u_{cc} = 7 \%$

Comment se répartit la puissance apparente entre les deux transformateurs quand ils alimentent le consommateur couplé en Y, la tension du réseau étant 19,5 kV.

CORRIGE**EXERCICE TRI_1****a) Charge**

$$S_{\text{ch}} = \frac{3000}{0.7} = 4285 \text{ kVA}$$

$$I_{\text{Nch}} = \frac{4285}{\sqrt{3} \cdot 6} = 412 \text{ A}$$

$$Z_{\text{Nch}} = \frac{6000}{\sqrt{3} \cdot 412} = 8,4 \text{ } \Omega$$

$$\underline{Z}_{\text{Nch}} = 8,4 (0,7 + j 0,715) = 5,88 + j 6,0 \text{ } \Omega$$

$$\underline{Z}'_{\text{Nch}} = (5,88 + j 6,0 \text{ } \Omega) \left(\frac{20}{6,6} \right)^2 = 54 + j 55 \text{ } \Omega$$

$$|\underline{Z}'_{\text{Nch}}| = 77 \text{ } \Omega$$

b) Transformateur I

$$I_{11\text{N}} = \frac{2000}{\sqrt{3} \cdot 20} = 57,7 \text{ A}$$

$$Z_{1\text{N}} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 57,7} = 200 \text{ } \Omega$$

$$Z_{\text{cc1}} = 200 \cdot 0,04 = 8 \text{ } \Omega$$

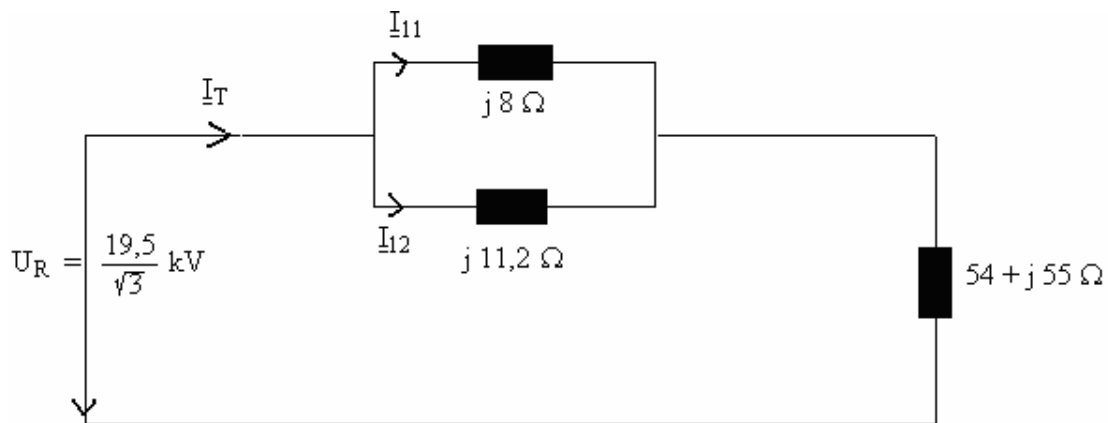
c) Transformateur II

$$I_{12\text{N}} = \frac{2500}{\sqrt{3} \cdot 20} = 72 \text{ A}$$

$$Z_{2\text{N}} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 72} = 160 \text{ } \Omega$$

$$Z_{\text{cc2}} = 160 \cdot 0,07 = 11,2 \text{ } \Omega$$

Schéma équivalent par phase :



$$\begin{aligned}\underline{Z}_T &= \underline{Z}_{//} + Z'_{ch} = \frac{(j8) \cdot (j11,2)}{(j8 + j11,2)} + (54 + j55) \\ &= 54 + j(4,67 + 55) \\ &= 54 + j59,67 \Omega\end{aligned}$$

$$|\underline{Z}_T| = 80,5 \Omega$$

$$U_R = \frac{19,5}{\sqrt{3}} = 11,25 \text{ kV}$$

$$I_T = \frac{11,25 \cdot 10^3}{80,5} = 140 \text{ A}$$

$$I_{11} = \frac{I_T \cdot Z_{//}}{Z_{cc1}} = \frac{140 \cdot 4,67}{8} = \underline{81,7 \text{ A}}$$

$$I_{12} = \frac{I_T \cdot Z_{//}}{Z_{cc2}} = \frac{140 \cdot 4,67}{11,2} = \underline{58,4 \text{ A}}$$

Répartition de la puissance apparente entre les deux transformateurs :

$$S_1 = \sqrt{3} \cdot 19,5 \cdot 81,7 = \underline{\underline{2759 \text{ kVA}}}$$

$$S_2 = \sqrt{3} \cdot 19,5 \cdot 58,4 = \underline{\underline{1972 \text{ kVA}}}$$

Le transformateur I est fortement surchargé : $S_1 = 1,38 \text{ p.u.}$