

24,8

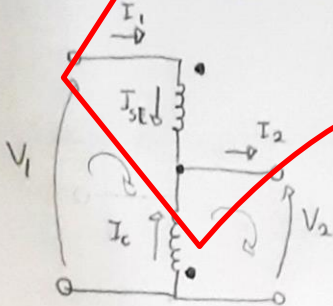
Uerisson Frederico de Oliveira Alves - 96708 - P1 ELB 361 - 24/08/2021

① TF monophasico: 10KVA, 480/120V

Vazio:  $P_0 = 38W$ ;  $V_0 = 480V$ ;  $I_0 = 0.41A$

Carga:  $P_{cc} = 26W$ ;  $V_{cc} = 10V$ ;  $I_{cc} = 10,6A$

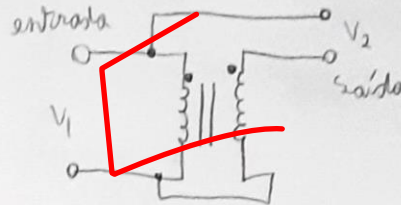
a)



$$V_1 = 600V$$

$$V_c = V_2 = 480V$$

$$V_{SE} = 120V$$



2,5

b)  $I_{SE} = I_1 = \frac{P_{TF}}{V_{SE}} = \frac{10KVA}{120V} = 83.33A$ ,  $I_c = \frac{N_{SE}}{N_c} I_1 = \frac{120}{480} \times 83.33 = 20.83A$

$$I_2 = I_{SE} + I_c = 104.16A \rightarrow P_s = V_2 I_2 = 50KVA //$$

$$S_{cond} = 50K - 10K = 40KVA //$$

2,5

c)  $\eta = \frac{P_s \times FP}{P_s + P_0 + P_{cc}} = \frac{0.8 \times 50K}{0.8 \times 50K + 38 + 26} = 99.84\%$

$$Z_{eq} = \frac{V_{cc}}{I_{cc}} = \frac{10}{10.6} = 0.94 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{26}{10.6^2} = 0.23 \Omega$$

$$X_{eq} = \sqrt{0.94^2 - 0.23^2} = 0.91 \Omega$$

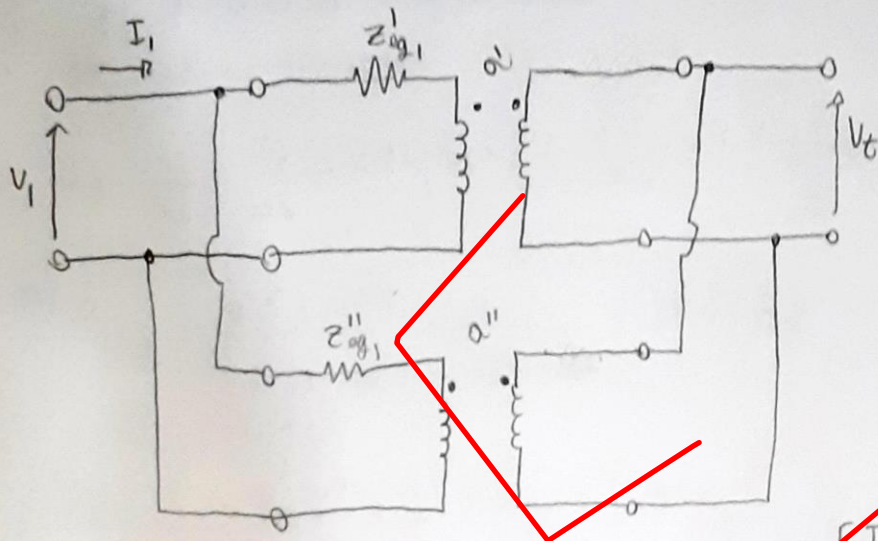
$$V_1 = 600 \angle 0^\circ + (0.94 \angle 75.82^\circ)(10.6 \angle -36.87^\circ) = 600 \angle 0^\circ + 9.96 \angle 38.95^\circ$$

$$V_1 = 607.78 \angle 0.59^\circ$$

1,25

$$\rho_{eq} = \frac{607.78 - 600}{600} = 1.3\%$$

② Desprezando as perdas no núcleo e a corrente de magnetização



Corrente total =  $I_1$

Relação de transformação  $a$

7,5

$$I_1' = \frac{V_1}{Z_{eq}'} ; I_1'' = \frac{V_1}{Z_{eq}''} ; I_2 = a I_1 \begin{cases} I_2' = a' I_1' \\ I_2'' = a'' I_1'' \end{cases} \begin{cases} I_2' = a' \frac{V_1}{Z_{eq}'} \\ I_2'' = a'' \frac{V_1}{Z_{eq}''} \end{cases}$$



③ Curto:  $V_{cc} = 48V$ ,  $I_{cc} = 20.8A$ ,  $P_{cc} = 617W$

Max:  $V_0 = 240V$ ,  $I_0 = 5.41A$ ,  $P_0 = 186W$

TF: 50KVA, 2400/240V

$$Z_{eq} = \frac{V_{cc}}{I_{cc}} = \frac{48}{20.8} = 2.31 \Omega \quad R_{eq} = \frac{P_{cc}}{I_{cc}^2} = \frac{617}{20.8^2} = 1.43 \Omega \quad \left\{ \begin{array}{l} X_{eq} = \sqrt{2.31^2 - 1.43^2} = 1.81 \Omega \\ Z = 2.31 \angle 51.69^\circ \Omega \end{array} \right. \quad \text{em AT}$$

a)  $\eta_{50\%} = \frac{0.5 \times 50K \times 0.8}{0.5 \times 0.8 \times 50K + (0.5)^2 \times 617 + 186} = 98.33\%$

$P_0 = P_{cc} = R_{eq} I^2 \rightarrow I = \sqrt{\frac{186}{1.43}} = 11.40A$

$\eta_{max} = \frac{2400 \times 11.40 \times 1}{2400 \times 11.40 + 186 + 186} = 98.66\%$

b)  $P_{reg, max}$  ocorre quando  $\theta = \arccos(FP) = -\angle Z_{eq}$

$\angle Z_{eq} = 51.69^\circ \rightarrow V_1 = 2400 \angle 0^\circ + (2.31 \angle 51.69^\circ)(20.8 \angle -51.69^\circ)$

$V_1 = 2400 + 48.05 = 2448.05$

$P_{reg, max} = \frac{2448.05 - 2400}{2400} \times 100 = 2\%$

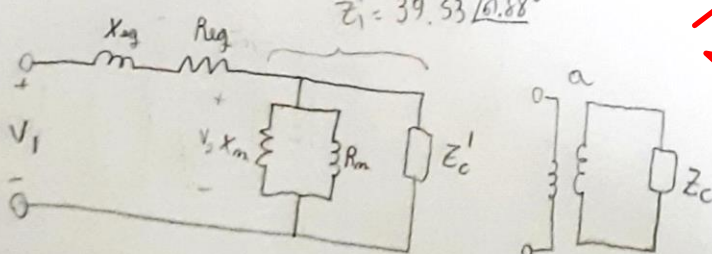
c)  $V_1 = 2400V$ ,  $FP = 1$ ,  $I_m = I_{Z_c}$ ,  $Z_c = ?$ ,  $V_c = ?$

$I_m = \frac{50K}{240} = 208.33A \rightarrow Z_c = \frac{50K}{I_m^2} = 1.15 \Omega \quad \left\{ \begin{array}{l} Z' = \frac{Z_c}{a^2} = 115 \Omega \\ I_m' = 20.83A \end{array} \right.$

$R_m = \frac{V_0^2}{P_0} = 309.68 \Omega$ ;  $I_m = \frac{V_0}{R_m} = 0.77A$ ;  $I_m = 5.35A$ ;  $X_m = 44.82 \Omega$

$V_c' = V_1 - I_m(X_{eq} + R_{eq}) = 2370.47 \angle -0.81^\circ \rightarrow V_c = \frac{V_c'}{a} = 237 \angle -0.96^\circ V$

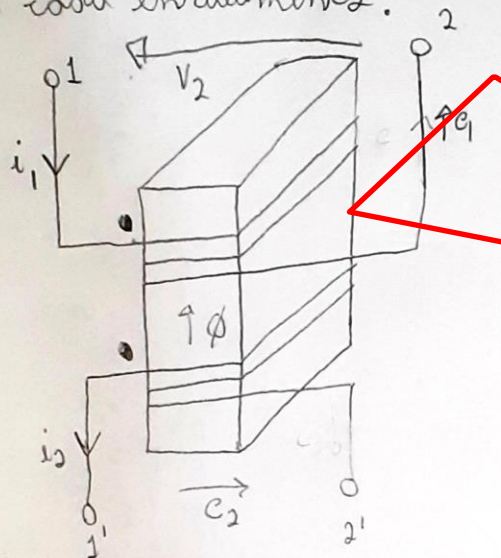
$Z_1 = 39.53 \angle 6.88^\circ$



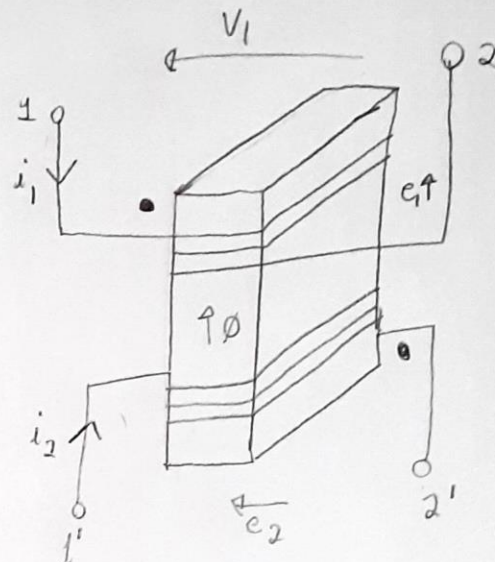


4

Para se determinar a polaridade de um transformador monofásico deve-se identificar os terminais individuais de todas as bobinas que possuem a mesma polaridade, determinando assim o sentido da corrente e do tensão em cada enrolamento.

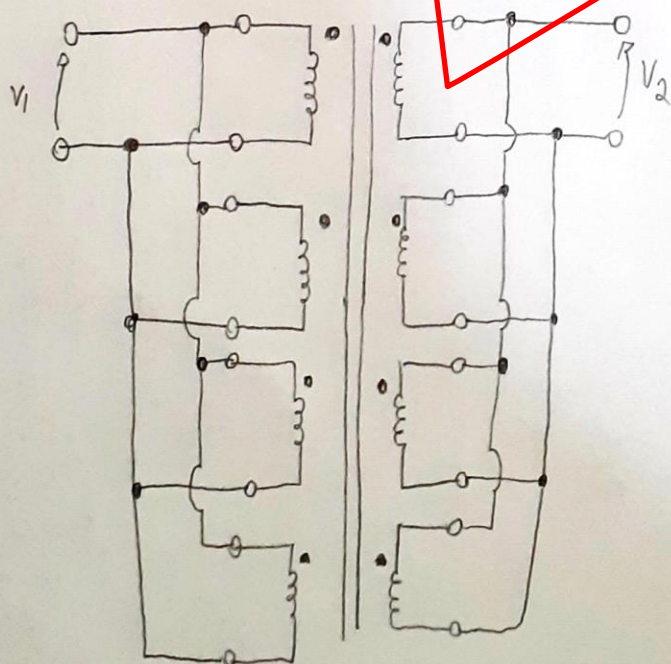


Subtrativa



Aditiva

Para a ligação de transformadores monofásicos em paralelo, devemos prestar atenção para que a distribuição de carga pelos Transformadores ocorra de forma igual e proporcional a sua polaridade, proporcional os deslocamentos das fases, os valores das impedâncias de curto circuito e as tensões nominais, potência nominal. Caso não seja seguido a polaridade o transformador pode sofrer curto entre uma bobina e outra.



3.5