

# 1 Aula do dia 31 de Agosto de 2017

## 1.1 Exemplo 1

Seja um trafo de  $15kVA$  com especificações  $2300/230V$ . Preencha a tabela, calcule rendimento e regulação para carga nominal com  $fp = 0,8$  atrasado.

	Ensaio Vazio BT	Ensaio Curto Circuito AT
V	?	?
I	?	?
P	?	?

$V$  está em volts;  $I$ , em amperes; e  $P$ , em watts.

## 1.2 Resolução do exemplo 1

Utilizando os valores nominais do trafo, podemos esperar os seguintes valores:

...	Ensaio Vazio BT	Ensaio Curto Circuito AT
V	230	47
I	2,1	6,0
P	50	160

No ensaio em vazio, vamos aplicar a menor tensão nominal no lado de baixa tensão. Para descobrir o  $R_c$  (a resistência associada ao ferro) e o  $X_m$  (a indutância relacionada à magnetização do ferro), podemos usar a lei de Ohm:

$$P = \frac{V^2}{R_c} \Rightarrow R_c = \frac{V^2}{P} = 1058,0000\Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = 109,5238$$

$$\left(\frac{1}{Z}\right)^2 = \left(\frac{1}{R_c}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_m}\right)^2 \Rightarrow X_m = 10,1154\Omega$$

Com estes parâmetros do trafo, podemos calcular o seu fator de potência:

$$S = VI = 230 * 2,1 = 483,0000VA$$

$$P = 50W$$

$$fp = \frac{P}{S} = 0,1035$$

No ensaio em curto circuito, vamos a aplicar a corrente nominal no lado de alta tensão:

$$P = R_{eq} * I^2 \Rightarrow R_{eq} = \frac{P}{I^2} = 4,4444\Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = 7,8333\Omega$$

$$Z^2 = R_{eq}^2 + X_{eq}^2 \Rightarrow X_{eq} = 6,4504\Omega$$

O fator de potência neste lado do circuito é:

$$S = VI = 46 * 7 = ?VA$$

$$P = 160W$$

$$fp = \frac{P}{S} = 0,56 \Rightarrow \phi = 56^\circ$$

Para proceder com as contas, temos que referenciar o transformador ou à alta tensão ou à baixa tensão. Por exemplo, em baixa tensão,  $R_c = 1058\Omega$ . Já em alta tensão,  $R_c = R_{cBT}a^2 = ?$  onde

$$a = \frac{AT}{BT} = \frac{2300}{230}$$

Se, em AT,  $R = 4,444$ , então  $R_{BT} = \frac{R_{AT}}{a^2} = 0,0444\Omega$

Para calcular o rendimento, vamos colocar referenciar o transformador para a alta tensão e aplicar a alta tensão nominal em uma carga que consuma  $S = 15000VA$ .

Para calcular a regulação de tensão (RT), utilizamos a definição. A  $RT$  mede o quanto a tensão nos casos extremos de aplicação, a chamada dispersão. Ela deve ser pequena (no máximo 3%) para evitar que haja problemas em instalações elétricas.