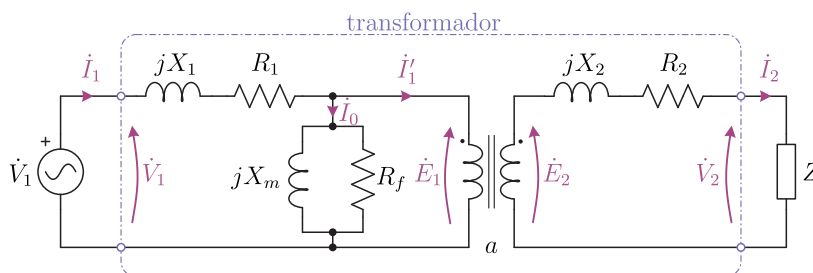


### Exercícios 03 (transformador) Conversão Eletromecânica de Energia I

**Questão 1:** Alimenta-se uma carga através de um transformador cuja relação de transformação é de  $1/3$ . Os parâmetros do circuito equivalente que modela esse transformador são:  $R_1 = 20 \text{ m}\Omega$ ,  $X_1 = 40 \text{ m}\Omega$ ,  $R_2 = 170 \text{ m}\Omega$ ,  $X_2 = 340 \text{ m}\Omega$ ,  $R_f = 80 \text{ }\Omega$  e  $X_m = 60 \text{ }\Omega$ .



Para uma carga que consome 65 kVA com fator de potência 0.84 indutivo quando alimentada em sua tensão nominal de 800 V, calcule:

- A tensão que deve ser aplicada ao primário do transformador para que a carga seja alimentada com tensão nominal;
- As potências ativa, reativa e aparente na entrada e na saída do transformador;
- O fator de potência da carga e da fonte;
- O rendimento do transformador para esta condição operacional;
- A regulação de tensão do transformador para esta condição operacional.

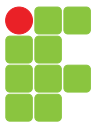
<sup>†</sup> Indique qual a referência de fase adotada para as grandezas fasoriais.

**Questão 2:** Refaça a questão 1 para uma carga que consuma a mesma potência aparente, mas com fator de potência 0.84 capacitivo. Compare a nova regulação de tensão com a anterior. Explique o fenômeno observado.

**Questão 3:** Refaça a questão 1 para uma carga que consuma a mesma potência aparente, mas com fator de potência unitário. Compare os novos valores de perdas e do rendimento com os obtidos anteriormente. Explique o fenômeno observado.

**Questão 4:** Um transformador monofásico de relação de transformação 3 é alimentado por uma fonte de tensão de 690 V e alimenta uma carga linear cuja impedância é de  $(9 + j12) \text{ }\Omega$ . Os parâmetros do circuito equivalente que modela esse transformado são:  $R_1 = 1.8 \text{ }\Omega$ ,  $X_1 = 2.3 \text{ }\Omega$ ,  $R_2 = 0.2 \text{ }\Omega$ ,  $X_2 = 0.3 \text{ }\Omega$ ,  $R_f = 5.8 \text{ k}\Omega$  e  $X_m = 7.3 \text{ k}\Omega$ . Calcule:

- O fasor  $\dot{V}_2$  da tensão da carga;
- O fasor  $\dot{I}_2$  da corrente da carga;
- A potência ativa consumida pela carga;
- A potência reativa consumida pela carga;
- A potência ativa fornecida pela fonte;



- f) A potência reativa fornecida pela fonte;
- g) O fator de potência da carga;
- h) O fator de potência na fonte;
- i) O rendimento do transformador;
- j) As perdas no ferro;
- k) As perdas no cobre;
- l) A regulação de tensão.

<sup>†</sup> Indique qual a referência de fase adotada para as grandezas fasoriais.

**Questão 5:** Refaça a questão 4(a) referindo todo o circuito ao primário.

**Questão 6:** Refaça a questão 4(a) referindo todo o circuito ao secundário.

**Questão 7:** Um transformador de potência nominal de 6 kVA, operando com tensão nominal, apresenta perdas de 72.9 W em vazio e 105.6 W com carga nominal. Qual o valor aproximado das perdas quando o transformador for submetido a:

- a) carga de 42% do valor nominal;
- b) sobrecarga de 10%.

**Questão 8:** Sobre o transformador real é correto afirmar que:

- ☐ A componente de magnetização da corrente do primário é responsável por estabelecer o fluxo no núcleo magnético.
- ☐ O fluxo é proporcional à corrente de magnetização, imposto pela tensão de alimentação, e varia muito pouco com variações de carga.
- ☐ O transformador não gera, não acumula e não gasta energia.
- ☐ A corrente de reação do primário, resultante de uma corrente no secundário, possui a mesma fase que a tensão do secundário.
- ☐ As perdas referentes ao núcleo magnético (perdas no ferro) dependem predominantemente da tensão de alimentação, e aumentam proporcionalmente ao quadrado da tensão de alimentação.
- ☐ As perdas referentes à resistência dos enrolamentos (perdas no cobre) dependem predominantemente da carga, e aumentam proporcionalmente ao quadrado da corrente da carga.
- ☐ O fluxo depende exclusivamente da amplitude da tensão de alimentação do transformador e alterações na frequência da tensão de alimentação não o afetam.