

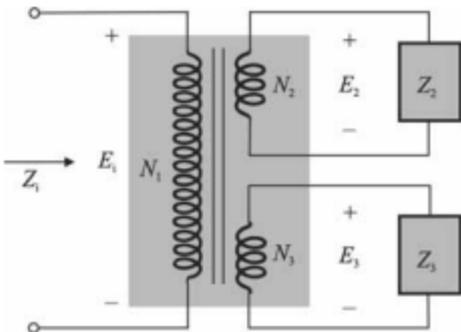


Prova I de Conversão Eletromecânica de Energia

Nome: \_\_\_\_\_ Nro USP: \_\_\_\_\_

1) Parte 1: Justifique brevemente apenas quando solicitado (1 ponto cada questão).

1.1) (Adaptado de CESP CPA/2018) A figura apresentada ilustra um transformador ideal monofásico com dois secundários, em que N, E e Z se referem, respectivamente, a número de espiras, tensão e impedância, e são correspondentes aos índices dos enrolamentos. Considerando que os valores dessas grandezas são dados por  $N_1 = 90$ ,  $N_2 = 15$ ,  $N_3 = 45$ ,  $Z_2 = 8$  ohms,  $Z_3 = 5$  ohms e  $E_i = 60$  V (tensão no primário).



Julgue os itens que se seguem:

I)  $E_2 / E_3 = N_2 / N_3$ .

II) A corrente no Enrolamento primário ( $N_1$ ) é aproximadamente  $I_1 = 3,2$  A (justifique)

III)  $E_1/N_1 = (E_2 + E_3)/(N_2 + N_3)$

Está correto somente:

- a) I;
- b) II;
- c) III;
- d) I e II;
- e) todas.

1.2) (Adaptado de Concurso FGV, TJ-SC/2018) Um transformador trifásico possui o primário e o secundário nas configurações delta e estrela, respectivamente. A tensão de linha do primário é de 35 kV e, do secundário, de 220 V. Considere as afirmativas abaixo a respeito desse transformador: (justifique)

- I. A relação de espiras do primário sobre o secundário é de 35/0,22.
- II. A corrente de linha no secundário é aproximadamente  $1000 \times I_1$  se a corrente de linha do primário for igual a  $3,63 \times I_1$ .
- III. A defasagem entre a tensão da fase A em relação da B no primário e a da fase A em relação da B no secundário é de  $+30^\circ$ .

Está correto somente:

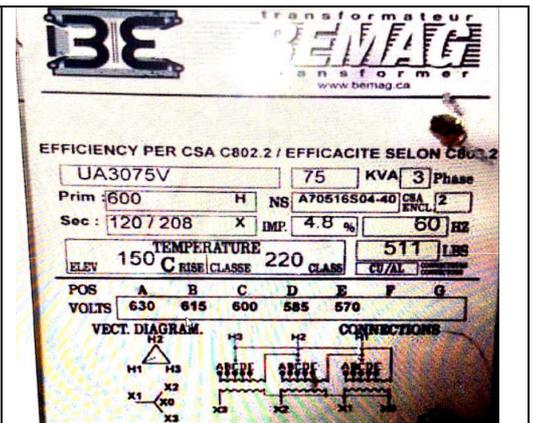
- a) I;
- b) II;
- c) III;
- d) II e III;
- e) N.A.

1.3) (Adaptado do QC Segundo Tenente/2011) Qual é o valor do rendimento de um transformador de distribuição trifásico de 50kVA, 2400Y/240Δ V, funcionando a 80% de plena carga com fator de potência 0,90 capacitivo, considerando as perdas totais a 80% de plena carga de 803 W? (justifique)

- a) 0,480
- b) 0,587
- c) 0,897
- d) 0,978
- e) Falta informação.

1.4) Os dados de placa de um transformador estão ao lado. A impedância série em p.u. é dado para condições nominais de  $S_n = 75$  kVA e  $V_n = 600$  V no primário (tap C na figura ao lado). O valor da impedância em pu. para a posição de  $V = 585$  V (tap D) no primário será? (justifique)

- a) 6,56 %
- b) 5,05 %
- c) 5,74 %
- d) 5,49 %
- e) 4,54 %



1.5) Em um transformador trifásico de 50kVA, 7200-208V, 60Hz, ligação em Delta-Estrela foram feitos ensaios com os seguintes resultados: **(justifique)**.

	Circuito aberto	Curto Circuito
$P_{3\phi}$	500	600
IL	8	4,01
VL	208	370

O parâmetro proporcional às perdas por efeito Joule referida ao lado de baixa tensão é aproximadamente

- a)  $Requ_2 = 10,36m \Omega$
- b)  $Requ_2 = 0,1036 \Omega$
- c)  $Requ_2 = 37,3 \Omega$
- d)  $Xequ_2 = 0,0432 \Omega$
- e) N.A. Resposta= \_\_\_\_\_

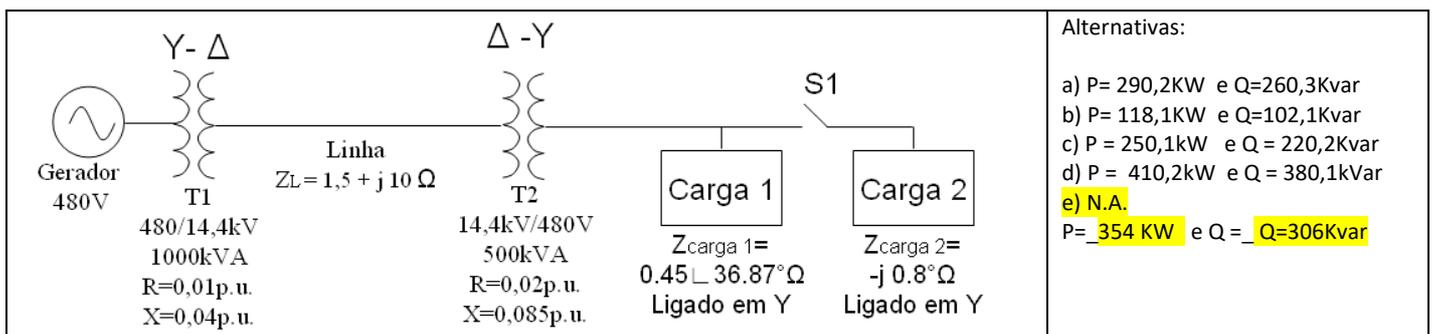
1.6) (QC Segundo Tenente/2011) **Assinale a opção correta em relação aos transformadores.**

- a) O transformador ordinário de dois enrolamentos é um componente com quatro terminais que é caracterizado por dois parâmetros: as auto indutâncias L1 e L2.
- b) As marcações de polaridade de um transformador ordinário, que são colocadas nas extremidades de cada enrolamento, não dependem da maneira como as bobinas individuais são enroladas e não são usadas para determinar o sinal correto dos termos de indutância mútua.
- c) **O transformador ideal pode ser considerado como um caso muito especial do transformador ordinário e é caracterizado por somente um parâmetro: a relação de espiras N.**
- d) A intensidade magnética H aumenta quando o número da relação de espiras do transformador diminui.
- e) A densidade de fluxo magnético B aumenta quando a área da seção transversal do núcleo do transformador aumenta.

1.7) Dadas os itens:

- I) Em um circuito magnético com entreferro, ao diminuir o entreferro faz com que a corrente de excitação diminua e torne a curva BxH mais linear.
  - II) A fim de diminuir as perdas por Histerese o núcleo é laminado e para diminuir as perdas por Foucault o material do núcleo é combinado com ligas especiais, por exemplo, aço-silício ou aço-níquel.
  - III) Um transformador trifásico montado a partir de dois transformadores monofásicos na ligação Estrela aberta – Delta aberta precisa necessariamente de entrada trifásica para que opere.
  - IV) Dois transformadores monofásicos idênticos de 100kVA e fdp 0,8 atrasado são usados para formar um transformador trifásico ligação “V-V”. A máxima potência que suportará na carga é aproximadamente 138,6kW.
  - V) Se um transformador fabricado no Paraguai com Potencia S= 40kVA; V = 13,8kV/220V, os novos valores nominais para que opere corretamente (eficientemente) no Brasil seriam: S=33,3kVA; V= 11kV /183,3V (frequência no Paraguai é 50hz)
- Assinale a alternativa correta:
- a) VFFVF
  - b) FFVVF
  - c) **FFFVF**
  - d) FFVVV
  - e) N.A.

**Parte 2: (3 pontos)** A Figura abaixo mostra um SEP que está constituído de um gerador trifásico ideal 480V-60Hz, duas cargas, uma linha de transmissão e um par de transformadores trifásicos T1 e T2. Com o disjuntor S1 **aberto**, a potência **trifásica** ativa e reativa fornecida pelo gerador é aproximadamente. (sugestão: trabalhe com seis decimais).



Alternativas:

- a) P= 290,2KW e Q=260,3Kvar
- b) P= 118,1KW e Q=102,1Kvar
- c) P = 250,1kW e Q = 220,2Kvar
- d) P = 410,2kW e Q = 380,1kVar
- e) **N.A.**
- P= **354 KW** e Q = **Q=306Kvar**

Boa Prova!!!