

CAMPUS PELOTAS – PELOTAS
INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d). **APENAS UMA** delas constitui a resposta CORRETA.
- 4 - Após conferir os dados contidos no campo “Identificação do Candidato” no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - As alternativas assinaladas deverão ser transcritas para o Cartão de Resposta, que é o único documento válido para correção eletrônica.
- 6 - Marque o Cartão de Resposta conforme o exemplo abaixo, com caneta esferográfica azul ou preta, de ponta grossa:


- 7 - Em hipótese alguma haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 8 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 9 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 10 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 11 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.
- 12 - É permitido o uso de calculadora científica não programável.

BOA PROVA!

01. Um gerador síncrono trifásico alimenta com tensão e frequência nominais, duas cargas trifásicas, uma resistiva e outra capacitiva. Em determinado momento a carga capacitiva é retirada. Considerando a excitação do gerador síncrono constante, é correto afirmar, em relação à tensão e a frequência de saída do gerador síncrono, que, no instante em que a carga capacitiva é retirada, a tensão

- a) aumenta e a frequência diminui.
- b) diminui e a frequência aumenta.
- c) aumenta e a frequência permanece constante.
- d) diminui e a frequência permanece constante.

02. Considerando a máquina síncrona, funcionando como gerador, analise as seguintes afirmativas

- I. No funcionamento a vazio de um gerador síncrono, não há reação magnética do induzido.
- II. O gerador síncrono, quando alimenta uma carga puramente indutiva, causa um efeito desmagnetizante de reação do induzido e a frequência não se altera.
- III. Os fenômenos de reação do induzido, de um gerador síncrono, manifestam-se somente sob forma de ação mecânica e magnética.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e III apenas.
- b) II e III apenas.
- c) I e II apenas.
- d) I, II e III.

03. Num sistema elétrico de uma indústria, onde existem cargas resistivas, indutivas e capacitivas, o fator de potência predominante é indutivo ($FP=0,55$). Nesse mesmo sistema, estão funcionando motores síncronos com excitação normal. Utilizando apenas os recursos do sistema, afirma-se que

- a) é possível aumentar o valor do fator de potência dessa indústria, desde que os motores síncronos trabalhem superexcitados.
- b) a única possibilidade de aumentar o valor do fator de potência da indústria é reduzir a quantidade de cargas capacitivas.
- c) é possível aumentar o valor do fator de potência dessa indústria, desde que os motores síncronos trabalhem subexcitados.
- d) a única possibilidade de aumentar o valor do fator de potência da indústria é reduzir a quantidade de cargas indutivas.

04. Analise as seguintes afirmativas:

- I. Um alternador trifásico, quando alimenta uma carga puramente resistiva, tem sua tensão de saída elevada, devido ao efeito magnetizante de reação do rotor.
- II. Se a carga do alternador trifásico for puramente indutiva, os polos induzidos resultam concordes com os polos indutores, exercendo ação desmagnetizante.
- III. A frequência de saída de um alternador trifásico, funcionando a vazio, aumenta à medida que aumentamos sua excitação.

Estão **INCORRETAS** as afirmativas

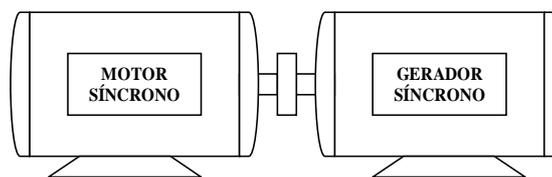
- a) I e III apenas.
- b) II e III apenas.
- c) I e II apenas.
- d) I, II e III.

05. Um alternador trifásico com ligação estrela, de 1200 kVA, 4850 V, tem uma reatância de armadura síncrona X_s de 20 ohms por fase. Considerando, para efeito de cálculo, a resistência de armadura nula, o valor que mais se aproxima da tensão gerada por fase, a plena carga, para um fator de potência de 0,75 em atraso é

- a) 5.156 V
- b) 5.687 V
- c) 6.068 V
- d) 8.930 V

06. A figura abaixo mostra um conversor de frequência construído a partir de duas máquinas síncronas, ou seja, um motor síncrono acoplado diretamente ao eixo de um gerador síncrono. O motor síncrono, máquina primária, tem 12 polos e é ligado a uma rede elétrica com frequência de 60 HZ. Para que se obtenha na saída do gerador, uma tensão com frequência de 50 HZ, é necessário que a velocidade do motor, em rotações por minuto, e o número de pares de polos do gerador, sejam, respectivamente,

- a) 300 e 5
- b) 600 e 10
- c) 600 e 5
- d) 300 e 5



07. Os requisitos necessários que devem ser satisfeitos, para que dois geradores síncronos trifásicos sejam conectados em paralelo, são:

- a) Os geradores devem ter igual número de polos, mesma tensão eficaz, mesma frequência e mesma sequência de fases.
- b) Os geradores devem ter a mesma tensão eficaz, a mesma frequência, mesma sequência de fases e estar em sincronismo de fases.
- c) Os geradores devem ter igual número de polos, mesma tensão eficaz, mesma frequência, mesma sequência de fases e estar em sincronismo de fases.
- d) Os geradores devem ter igual número de polos, mesma tensão eficaz e mesma sequência de fases.

08. Um gerador síncrono trifásico está conectado em paralelo com um barramento infinito. Respectivamente, em relação a tensão de saída e a potência fornecida pelo gerador é correto afirmar que, à medida que aumentamos a potência mecânica da máquina primária do gerador, a tensão

- a) permanece constante e o gerador fornece potência reativa capacitiva para rede.
- b) aumenta e o gerador fornece potência ativa para a rede.
- c) permanece constante e o gerador fornece potência ativa para rede.
- d) aumenta e a potência fornecida pelo gerador permanece constante.

09. Um motor síncrono está funcionando a meia carga. Um aumento na excitação de campo produz um decréscimo na corrente de armadura.

Com base nesses dados, é correto afirmar que

- a) a corrente de armadura diminui, devido à redução de potência reativa indutiva absorvida da rede pelo motor.
- b) a corrente de armadura diminui, devido à redução da potência reativa capacitiva absorvida da rede pelo motor.
- c) a corrente de armadura diminui, devido à redução da potência ativa absorvida da rede pelo motor.
- d) o ângulo de carga do motor, aumenta, ao aumentar a excitação, fazendo com que a corrente de armadura diminua.

10. Um motor de corrente contínua, com excitação paralela, é conectado com seu eixo diretamente ao eixo de um gerador síncrono trifásico, que está a vazio.

Quando o sistema entra em operação, afirma-se que à medida que aumentamos a excitação do motor c.c

- a) a tensão de saída do gerador síncrono diminui e a frequência aumenta.
- b) a tensão e a frequência de saída do gerador síncrono diminuem.
- c) a tensão de saída do gerador síncrono aumenta e a frequência diminui.
- d) a tensão e a frequência de saída do gerador síncrono aumentam.

11. A maioria dos motores de indução trifásicos tem escorregamento máximo de 5%, com carga nominal. Com base nessa afirmação, o escorregamento de um motor de indução trifásico, com carga nominal, que apresenta os dados de placa de 3 CV, 50 HZ, 730,5 rpm, é

- a) 2,6%
- b) 5%
- c) 0,513%
- d) 1,88%

12. Sabendo que, no momento da partida de um motor de indução trifásico categoria N, a força eletromotriz induzida nas barras do rotor tem seu valor máximo, afirma-se que

- a) a corrente de partida atinge seu valor mínimo e o torque do motor não é máximo.
- b) a corrente de partida atinge seu valor máximo e o torque do motor é máximo.
- c) a corrente aumenta linearmente com o aumento da velocidade do motor.
- d) a corrente de partida atinge seu valor máximo e o torque do motor não é máximo.

13. O motor de indução trifásico, de rotor bobinado, permite que variemos sua resistência rotórica de acordo com a necessidade da aplicação. Esse motor tem uma determinada corrente de partida para um valor de resistência rotórica "R".

Se for duplicada a resistência rotórica "R", a corrente de partida desse motor

- a) duplicará.
- b) diminuirá, mas não para duas vezes o valor que tinha antes da duplicação de "R".
- c) diminuirá para a metade do valor que tinha antes da duplicação de "R".
- d) não variará em função da resistência rotórica, e sim em função da carga em seu eixo.

14. Um motor de indução trifásico está funcionando com carga e tensão nominal. Em um dado momento a tensão de alimentação do motor diminui 25% de seu valor nominal. É correto afirmar que

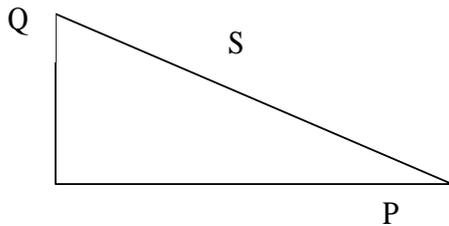
- a) o escorregamento aumenta, para que o torque do motor se iguale ao torque da carga (torque resistente).
- b) o escorregamento diminui, para que o torque do motor se iguale ao torque da carga (torque resistente).
- c) a corrente do motor se reduz a 25% de seu valor em regime permanente, com a redução da tensão de alimentação.
- d) a corrente absorvida pelo motor, em regime permanente, não varia em função da tensão de alimentação.

15. Um motor de indução trifásico, de rotor bobinado, aciona uma carga constante com determinado escorregamento de torque máximo (S_{MT}) e escorregamento nominal ($S_{nominal}$). Em relação ao S_{MT} e o $S_{nominal}$, respectivamente, é correto afirmar que, ao duplicarmos a resistência rotórica,

- a) o S_{MT} aumenta, mas não o dobro e o $S_{nominal}$ aumenta, mas não o dobro.
- b) o S_{MT} aumenta o dobro e o $S_{nominal}$ aumenta o dobro.
- c) o S_{MT} diminui, mas não a metade e o $S_{nominal}$ aumenta, mas não o dobro.
- d) o S_{MT} diminui, mas não a metade e o $S_{nominal}$ diminui, mas não a metade.

- 16.** Um motor de indução trifásico de rotor bobinado tem uma carga acoplada a seu eixo de 40 Nm. Esse motor está funcionando em regime permanente e absorve uma determinada corrente elétrica da rede. Em um dado momento, a resistência rotórica é duplicada. Afirma-se que, após a duplicação da resistência rotórica, a corrente absorvida em regime permanente
- aumenta para o dobro do valor inicial.
 - diminui para a metade do valor inicial.
 - aumenta, mas não dobra o valor inicial.
 - permanece com o valor inicial.

Observe a figura abaixo e responda a questão 17.



Onde:

S → Potência aparente em VA

Q → Potência reativa em VAR

P → Potência ativa em W

- 17.** As potências absorvidas da rede de energia elétrica por um motor de indução trifásico são representadas pelo triângulo das potências, ilustrado na figura acima. A potência mecânica fornecida em seu eixo denomina-se potência útil (P_{util}). Nessa situação, é correto afirmar que
- o fator de potência é a relação P_{util}/Q.
 - o rendimento desse motor é a relação P_{util}/S.
 - o rendimento desse motor é a relação P_{util}/P.
 - o fator de potência é a relação S/P.
- 18.** Em relação ao motor monofásico de fase dividida (partida à resistência), afirma-se que
- o enrolamento auxiliar possui um capacitor apolar que opera permanentemente durante seu funcionamento.
 - não possui capacitor, portanto não possui torque de partida próprio.
 - um de seus enrolamentos é construído com menor número de espiras e com condutor de seção reduzida. Esse enrolamento opera permanentemente durante o funcionamento do motor.
 - possui um enrolamento auxiliar, sem capacitor, que opera somente no momento da partida.
- 19.** Em relação ao motor de indução monofásico com capacitor permanente, é correto afirmar que
- o enrolamento auxiliar opera somente na partida do motor.
 - o capacitor utilizado no enrolamento auxiliar é do tipo eletrolítico, que possui menor capacitância por unidade de volume.
 - a baixa capacitância provoca uma defasagem pequena entre as correntes do enrolamento auxiliar e principal, fazendo com que o torque de partida do motor seja baixo comparado ao motor de indução monofásico com capacitor de partida.
 - ele possui bom rendimento devido ao campo girante, porém é um dos poucos motores monofásicos cuja velocidade não pode ser controlada facilmente.

20. Num motor de indução monofásico, com capacitor de partida, a função do capacitor é

- equilibrar as reatâncias, fazendo com que a reatância capacitiva fique igual ou muito próxima do valor da reatância indutiva do enrolamento, conseguindo-se, desta forma, um bom torque de partida.
- corrigir o fator de potência do motor de modo que ele fique próximo a 1 (um).
- fazer com que a defasagem entre as correntes do enrolamento principal e auxiliar se aproxime de 90° .
- fazer com que o motor, em regime permanente, obtenha o melhor rendimento possível.

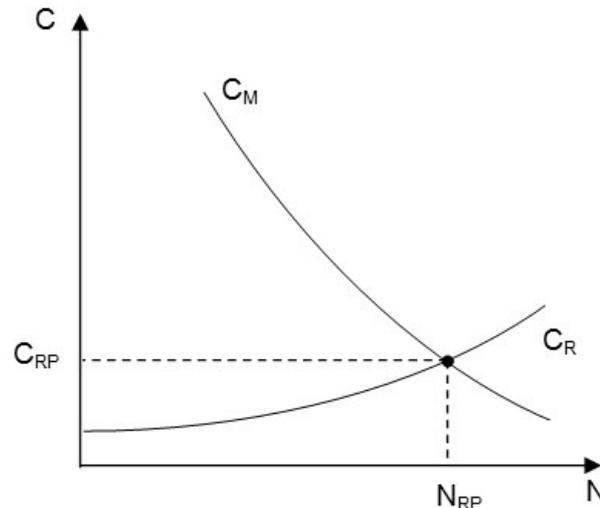
21. Em relação aos motores de corrente contínua, analise as afirmativas:

- No instante da partida, os condutores do induzido ainda estão imóveis e, portanto, não cortam linhas de força, não gerando força contra-eletromotriz.
- A resistência da armadura (induzido), R_a , tem valor muito alto (maior do que 10 ohm) e, não havendo força contra-eletromotriz na arrancada, resulta que o motor solicita baixa corrente de partida, normalmente 4 vezes o valor nominal.
- Durante a partida, à medida em que o motor aumenta a sua velocidade, a força contra-eletromotriz cresce, a corrente de armadura diminui e o torque do motor, que depende dessa corrente, também diminui.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- I.

22. O gráfico conjugado(C) x velocidade (N), apresentado abaixo, refere-se ao funcionamento de um motor de corrente contínua. No gráfico, C_M representa o torque do motor; C_R , o torque resistente; C_{RP} , o torque em regime permanente e N_{RP} , a velocidade em regime permanente.



Tiane, uma estudante de Engenharia, ao analisar o gráfico, obteve as seguintes conclusões:

- Se $C_M > C_R$, o motor terá aceleração negativa (velocidade diminui)
- $C_M < C_R$, o motor terá aceleração positiva (velocidade aumenta)
- $C_M = C_R$, o motor terá aceleração nula (velocidade constante)
- Em regime permanente o $C_M = C_R$

Estão corretas apenas as conclusões

- I e II.
- I e III.
- II, III e IV.
- III e IV.

23. Analise os itens abaixo, no que se refere ao funcionamento do motor de corrente contínua com circuito de campo ligado em derivação.

- I. A polaridade da força contra-eletromotriz nesse motor é oposta à tensão cc aplicada na armadura.
- II. A força contra-eletromotriz é dependente da velocidade e do sentido de rotação das bobinas de armadura e do fluxo magnético nessas bobinas.
- III. Desprezando-se o efeito de reação de armadura, afirma-se que não haverá faiscamento.
- IV. A corrente de campo em regime permanente é limitada pela resistência equivalente de campo.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) II e III.
- b) I, II e III.
- c) I, II e IV.
- d) I e IV.

24. A reação do induzido, em uma máquina de corrente contínua, é definida por um conjunto de fenômenos eletromagnéticos causados pela

- a) tensão elétrica aplicada à bobina de campo.
- b) resistência elétrica de contato entre coletores e escovas.
- c) tensão elétrica nos enrolamentos do estator.
- d) corrente elétrica na armadura.

25. Um motor de corrente contínua, ao ser acionado, fornece a energia de 3,2 kJ em 12 segundos. Sabendo que o motor é alimentado por uma tensão de 40 VCC e que consome uma corrente de 8 A, o rendimento desse motor vale

- a) 93,33%
- b) 73,33%
- c) 83,33%
- d) 89,33%

26. Referente aos motores de corrente contínua, analise as afirmativas:

- I. Suponha que um motor desenvolva uma potência igual a 10 kW no seu eixo, sob tensão nominal igual a 480 V e rendimento de 85%. Nesse caso, para essa condição de carga, a corrente elétrica que supre o motor é superior a 20 A.
- II. É impossível controlar a velocidade de um motor com excitação independente por meio da sua tensão de armadura.
- III. Para faixas de velocidade inferiores a 50% da nominal, o motor que apresenta maior variação de conjugado, para determinado incremento de velocidade, é o motor em derivação.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

27. Analise as afirmativas abaixo referentes ao escorvamento:

- I. É o processo de auto-excitação de um gerador CC de excitação paralela.
- II. Não depende do magnetismo residual.
- III. Ocorre em todos os tipos de excitação.
- IV. Necessita de uma fonte, apenas para alimentar o circuito de campo.
- V. Não ocorre se a corrente de campo criar um fluxo contrário ao magnetismo residual.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I e V.
- b) I, III e V.
- c) II e IV.
- d) I, II e III.

28. Um motor CC de excitação independente está funcionando à velocidade nominal. Se o circuito de campo, for interrompido,

- a) a velocidade diminuirá, porque a força contra-eletromotriz aumentará.
- b) a velocidade aumentará muito, porque a força contra-eletromotriz aumentará.
- c) a corrente de armadura aumentará porque a força contra-eletromotriz diminuirá.
- d) a corrente de armadura diminuirá porque a força contra-eletromotriz aumentou.

29. A respeito dos motores de corrente contínua, considere as afirmativas abaixo:

- I. O motor CC com excitação série possui um elevado conjugado em baixa rotação.
- II. O motor CC com excitação do tipo paralelo permite o ajuste de velocidade por variação da tensão na armadura.
- III. O motor CC com excitação série possui baixa velocidade quando o motor está sem carga.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

30. Roberta, estudante de engenharia, realizou um ensaio em dois motores de corrente contínua que possuíam potências e velocidades nominais iguais, porém um com excitação em derivação e outro com excitação em série. Analise as seguintes afirmações sobre esses motores:

- I. No motor com excitação em série, a queda de tensão no enrolamento de excitação é pequena em relação à tensão nominal.
- II. No motor com excitação em derivação, a corrente de excitação é pequena em relação à corrente nominal.
- III. Para ambos os motores, a queda de tensão no enrolamento de excitação será pequena.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

31. Em relação aos transformadores, analise as afirmações que seguem:

- I. O transformador ideal é um modelo com várias simplificações em relação a um transformador real, pois apresenta inexistência de dispersão do fluxo magnético em volta das espiras dos enrolamentos, indutâncias próprias e mútuas dos enrolamentos tendendo para infinito e inexistência de qualquer perda de energia.
- II. O ensaio do transformador em vazio permite a determinação das perdas no cobre.
- III. O núcleo ferromagnético deve apresentar baixa permeabilidade magnética para altas induções (1,0 a 1,5 T), de modo que a corrente necessária à criação de fluxo (corrente de magnetização) seja relativamente pequena.
- IV. Os transformadores não alteram a frequência de entrada em relação à de saída.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) II e III .

32. Teoricamente, o autotransformador é definido como um transformador com algumas características específicas. Sobre o autotransformador, considere as afirmativas abaixo.

- I. Ele possui apenas um enrolamento que serve simultaneamente como primário e secundário.
- II. A isolamento elétrica entre entrada e saída é elevada.
- III. No seu único enrolamento, há duas correntes: uma fornecida pela alimentação de entrada e outra produzida por indução no segmento do secundário, quando neste houver carga.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

33. Uma subestação de energia elétrica possui um transformador de 500 kVA na configuração Δ (primário) –Y (secundário). Esse transformador é alimentado em seu primário por uma tensão entregue pela concessionária igual a 23 kV, tendo como tensão no secundário 440 V:

Escolhendo como bases a tensão de 25 kV no lado primário do transformador e a potência de 500 kVA, é correto afirmar que:

- a) No secundário, a potência de base é 500 kVA e a tensão de base é 23 kV.
- b) A tensão entregue pela concessionária é de 1,09 pu e a tensão de base no secundário é 440 V.
- c) A tensão entregue pela concessionária é de 0,92 pu e a tensão de base no secundário é 440 V.
- d) A tensão entregue pela concessionária é de 0,92 pu e a tensão de base no secundário é 478,26 V.

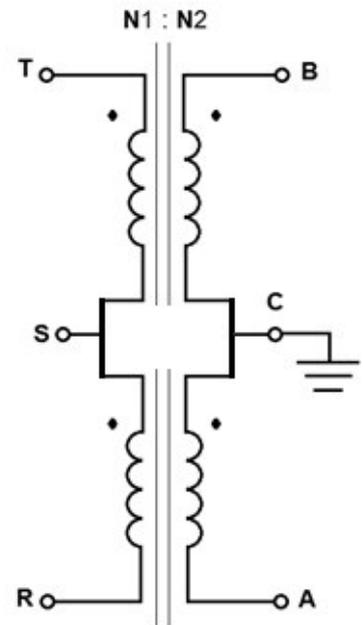
34. Uma determinada indústria possui um transformador de 15.000 kVA, que apresenta um rendimento nominal de 98,2%. Em vazio, ele consome da rede, 10 kW. Operando a 75% da carga nominal, a perda por efeito Joule é

- a) 14,73 kW
- b) 198,67 kW
- c) 146,25 kW
- d) 230 kW

35. Sobre um transformador considerado ideal, afirma-se que

- a) o fluxo de dispersão é grande.
- b) a corrente de Foucault mantém-se constante em relação à variação do número de espiras.
- c) a relutância do núcleo é infinita.
- d) a permeabilidade do núcleo é tão alta, que apenas uma corrente insignificante é necessária para criar o fluxo.

36. Na figura ao lado, temos dois transformadores idênticos, cada um com relação de transformação igual a 180:1. Em R, S, e T, são conectadas as fases de um sistema trifásico simétrico, com sequência de fase R, S e T e com tensões entre fases iguais a 32,4 KV.



Afirma-se que, nessas condições, a tensão entre A e B vale

- a) 220 V.
- b) 180 V.
- c) 330 V.
- d) 440 V.

37. Analise as afirmações a seguir, relacionadas com transformadores:

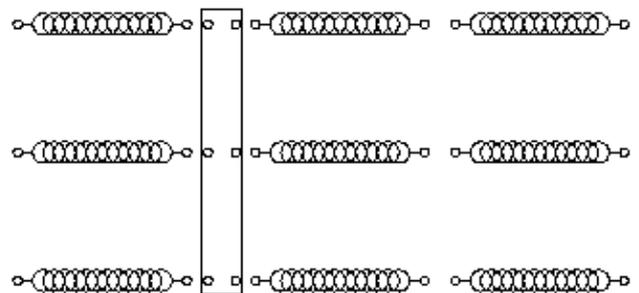
- I. O comutador de derivações é um dispositivo que permite alterar a relação de espiras de um transformador, pela modificação das derivações de um mesmo enrolamento.
- II. Quando a tensão do primário é menor do que a tensão nominal, são diminuídas as espiras para manter a tensão no secundário aproximadamente no valor nominal.
- III. Só é possível determinar o deslocamento angular dos transformadores enquadrados no grupo 1 (0°) e grupo 2 (30°), se as conexões internas forem conhecidas.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

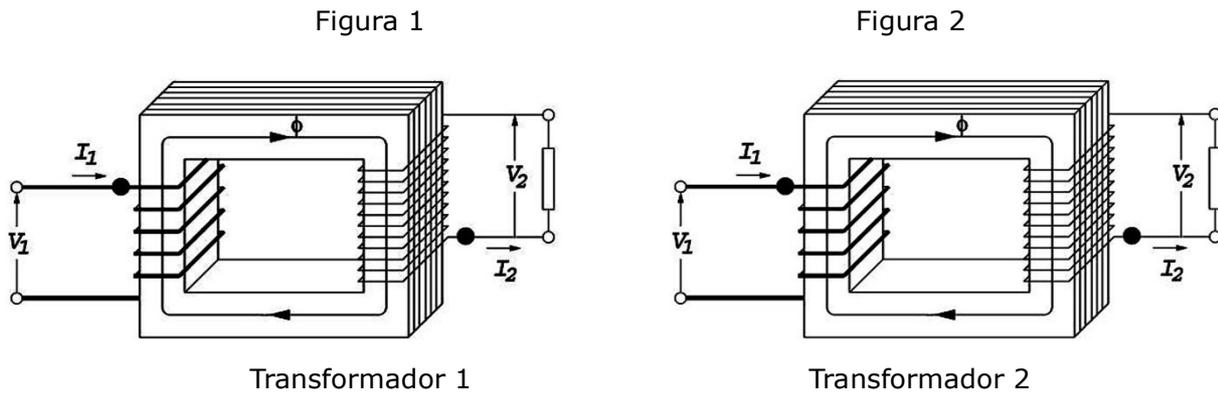
38. Um transformador trifásico possui o enrolamento primário constituído por uma bobina em cada coluna e o enrolamento secundário com duas bobinas em cada coluna, conforme mostra a figura abaixo.

Se cada bobina é projetada para tensão nominal de 220 V, o que é necessário fazer para que esse transformador seja alimentado por 220 V e forneça 381 V aproximadamente?



- a) Ligar o primário em triângulo e o secundário em estrela paralelo.
- b) Ligar o primário em triângulo e o secundário em estrela série.
- c) Ligar o primário em estrela e o secundário em triângulo série.
- d) Ligar o primário em estrela e o secundário em triângulo paralelo.

39. Observando os transformadores 1 e 2 apresentados abaixo.



Em relação às suas polaridades, afirma-se que são, respectivamente,

- a) aditiva e aditiva.
- b) subtrativa e subtrativa.
- c) subtrativa e aditiva.
- d) aditiva e subtrativa.

40. A tabela abaixo apresenta parâmetros relativos a dois transformadores trifásicos T1 e T2, conectados em paralelo, para alimentar uma carga de 102 kVA.

TRANSFORMADOR	RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO	POTÊNCIA NOMINAL (kVA)	IMPEDÂNCIA PERCENTUAL (%)
T1	69 kV/440 V	75	2,5
T2	69 kV/440 V	45	1,5

A partir dessas informações, é correto afirmar que a contribuição de potência fornecida à carga pelos transformadores T1 e T2 tem valores aproximados, respectivamente, a

- a) 51 kVA e 51 kVA
- b) 75 kVA e 45 kVA
- c) 65 kVA e 35 kVA
- d) 55 kVA e 40 kVA