




CIDADE DE CHARQUEADAS
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 transcorrido 01 (uma) hora do início da mesma.
- 12 - Permitido o uso de calculadora científica não programável

BOA PROVA!

1. Considere as afirmativas abaixo:

- I. Um corpo eletricamente neutro é aquele que apresenta o mesmo número de elétrons e prótons em sua estrutura.
- II. A força entre duas cargas elétricas é inversamente proporcional à distância entre as cargas.
- III. Se a distância entre duas cargas elétricas é dobrada, mantendo os valores das cargas e demais características constantes, a força resultante entre elas é reduzida a um quarto da força original.

Estão corretas as afirmativas

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

2. Considere um simples circuito contendo uma fonte de tensão 1,5V e uma carga resistiva 150Ω em série. Considerando-se a Lei de Ohm, qual é a alternativa que corresponde à corrente que flui nesse circuito

- a) 10mA.
- b) $1\mu\text{A}$.
- c) 1A.
- d) 10,0A.

3. Com relação à corrente e tensão elétricas, são feitas as seguintes afirmativas::

- I. O sentido convencional da corrente elétrica é, na realidade, inverso ao sentido real de movimentação dos elétrons.
- II. A corrente elétrica está relacionada com o trabalho necessário para deslocar cargas elétricas entre os terminais de uma fonte.
- III. A tensão elétrica entre dois pontos pode ser definida como a energia necessária para movimentar uma carga elétrica entre os pontos em questão.

Estão corretas as afirmativas

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

4. Determine a resistência elétrica equivalente de dois resistores de 200Ω e 300Ω ligados inicialmente em série e depois em paralelo.

Qual é a alternativa que corresponde, respectivamente, aos valores solicitados?

- a) 500Ω , 220Ω .
- b) 500Ω , 120Ω .
- c) 100Ω , 120Ω .
- d) 100Ω , 100Ω .

5. Considerando-se um condutor elétrico metálico e retilíneo, afirmar-se:
- I. A resistência elétrica do condutor é diretamente proporcional ao seu comprimento.
 - II. A resistência elétrica do condutor é inversamente proporcional ao quadrado da área de sua seção transversal.
 - III. Sendo o condutor um metal puro, sua resistência aumenta com a redução da temperatura.

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

- a) I apenas.
 - b) II apenas.
 - c) III apenas.
 - d) I e III apenas.
6. Uma bateria de 24 V, com uma resistência interna de $0,5 \Omega$, deve ser carregada de modo que a corrente de carga seja de 5 A. Considere que esteja sendo utilizada uma resistência de $3,5 \Omega$, ligada em série, entre uma fonte de tensão utilizada para realizar a carga dessa bateria e a própria bateria.

Que medida corresponde à tensão com a qual essa fonte deve operar?

- a) 17,5 V.
 - b) 20 V.
 - c) 41,5 V.
 - d) 44 V.
7. Em um dado experimento envolvendo um circuito resistivo (com erro de linearidade igual a zero), foram levantado os seguintes dados experimentais:

Tensão Elétrica (V)	Corrente Elétrica (A)
0	0,0
5	0,5
10	1,0
15	1,5
20	2,0

Considerando os dados apresentados, verificamos que o valor que corresponde ao único resistor existente nesse circuito é

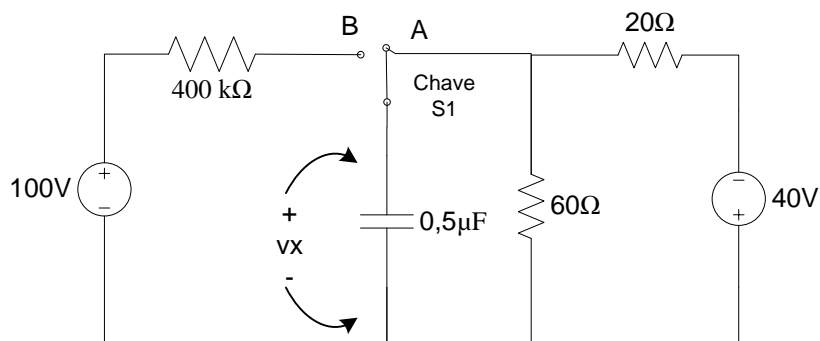
- a) 20Ω .
- b) 2Ω .
- c) 1Ω .
- d) 10Ω .

8. Com relação à potência elétrica, são feitas as seguintes afirmativas:
- I. O fator de potência de um circuito pode ser definido como a relação entre a potência média e a potência aparente desse circuito.
 - II. Num circuito puramente indutivo, a potência média é nula.
 - III. Num circuito puramente indutivo, o fator de potência é unitário.

Assinale a alternativa correta:

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

Observe o circuito abaixo, para responder às questões 9, 10 e 11.



A chave S1 permaneceu na posição A para $t < 0$, passando para a posição B para $t \geq 0$ (e se mantendo depois disso nessa posição).

9. O valor inicial e final, respectivamente, da tensão v_x é
- a) +40 V e 100 V.
 - b) -40 V e -100V.
 - c) -30 V e +100 V.
 - d) +30V e +100V.
10. A que corresponde a expressão de $v_x(t)$ para $t \geq 0$.
- a) $v_x(t) = (40 + 100 \cdot e^{-5t})$
 - b) $v_x(t) = -(40 + 100e^{-5t})$
 - c) $v_x(t) = (100 - 130 \cdot e^{-5t})$
 - d) $v_x(t) = (130 - 100 \cdot e^{-5t})$
11. Qual valor corresponde à energia armazenada pelo capacitor no instante $t=0$?
- a) 225 μJ .
 - b) 400 μJ .
 - c) 450 μJ .
 - d) 800 μJ .

12. No tocante ao comportamento de capacitores e indutores, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. A capacitância é inversamente proporcional à distância entre as placas de um capacitor formado por placas paralelas.
- II. Mantidas as demais condições constantes, o aumento da constante dielétrica causa a redução da capacitância observada em um dado capacitor.
- III. A corrente, em um indutor, não pode variar instantaneamente.

Estão corretas as afirmativas

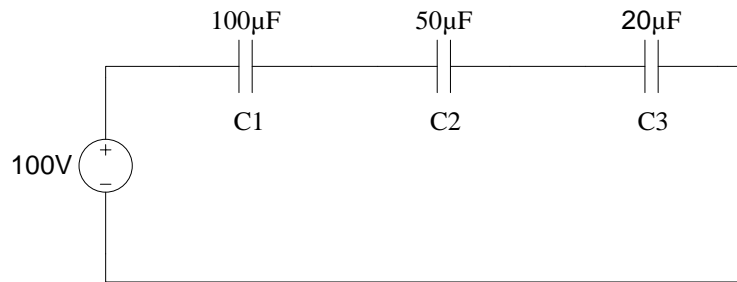
- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

13. O Teorema de Thevenin estabelece que um circuito linear de dois terminais pode ser substituído por um circuito equivalente constituído por uma fonte de tensão V_{Th} (tensão de circuito aberto nos terminais considerados) em série com um resistor R_{Th} (resistência equivalente ou de entrada dos terminais quando as fontes independentes são desligadas). Em 1926, o engenheiro E. L. Norton (Bell Telephone Laboratories) propôs um teorema similar (conhecido como Teorema de Norton).

Acerca do Teorema de Norton, um circuito linear de dois terminais pode ser substituído por um circuito equivalente constituído

- a) apenas por dois resistores: R_N e R_{Th} ;
- b) por uma fonte de tensão V_N em paralelo com um resistor R_N , que representa a resistência de entrada ou equivalente aos terminais quando as fontes independentes são desligadas;
- c) por uma fonte de tensão V_N em série com um resistor R_N , que representa a resistência de entrada ou equivalente aos terminais quando as fontes independentes são desligadas;
- d) por uma fonte de corrente I_N (corrente de curto-circuito através dos terminais) em paralelo com um resistor R_N , que representa a resistência de entrada ou equivalente aos terminais quando as fontes independentes são desligadas.

Observe o circuito a seguir deve ser usado para responder às questões 14 e 15 a seguir.



14. Considerando o circuito apresentado, qual as tensões sobre os capacitores C1, C2 e C3, respectivamente?

- a) 62,5V, 25V e 12,5 V.
- b) 12,5 V, 25 V e 62,5 V.
- c) 33,3 V, 33,3 V e 33,3 V.
- d) 25V, 62,5V e 25V.

15. Qual é a carga elétrica observada nos capacitores C1, C2 e C3, respectivamente?

- a) 1250 μC , 1250 μC , 1250 μC .
- b) 1000 μC , 500 μC , 200 μC .
- c) 1250 μC , 625 μC , 250 μC .
- d) 250 μC , 625 μC , 1250 μC .

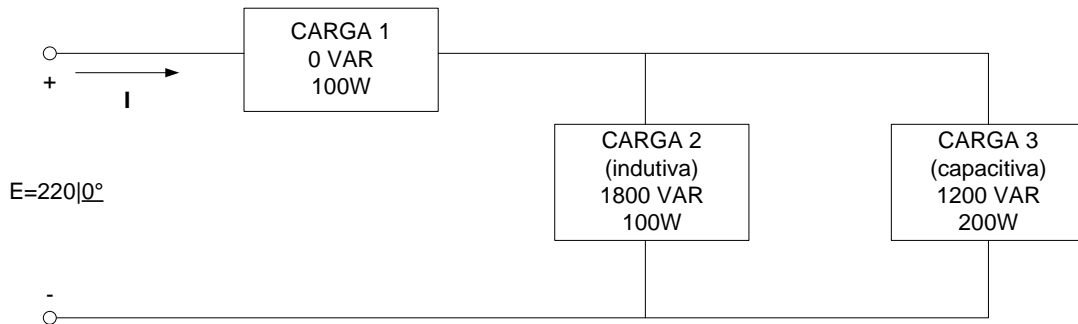
16. Sobre circuitos elétricos, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. A aplicação do teorema da superposição permite determinar os valores das correntes, tensões e potências associadas às resistências de um determinado circuito pela simples soma das contribuições individuais de cada fonte.
- II. Dado o equivalente de Thévenin de um circuito puramente resistivo, é correto afirmar que a máxima transferência de potência para uma carga será observada quando a resistência da carga for igual à resistência equivalente do circuito.
- III. Uma fonte real de corrente é capaz de oferecer ao circuito uma tensão infinita sem apresentar queda na corrente entregue ao circuito.

Considerando as afirmações acima, assinale a alternativa correta:

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

Considere o circuito abaixo, para responder às questões 17 e 18.



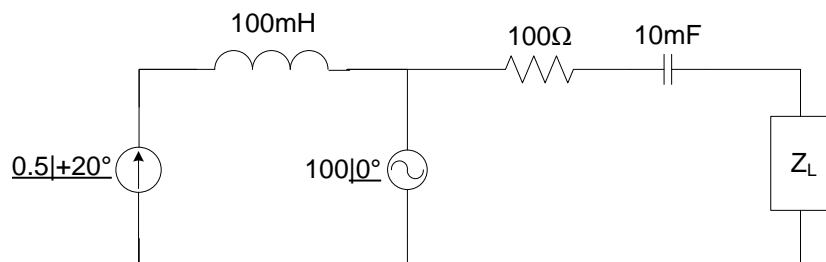
17. O que corresponde, respectivamente, à melhor aproximação para a potência reativa total, potência aparente total e fator de potência do circuito?

- a) 3000 VAR (capacitivo), 3041,4 VA e 0,13 (capacitivo).
- b) 3000 VAR (indutivo), 3041,4 VA e 0,13 (indutivo).
- c) 600 VAR (capacitivo), 721,1 VA e 0,55 (capacitivo).
- d) 600 VAR (indutivo), 721,1 VA e 0,55 (indutivo).

18. O que corresponde à melhor aproximação ao fasor corrente I indicado no circuito?

- a) Módulo: 13,82, Fase: +82,5 graus.
- b) Módulo: 13,82, Fase: -82,5 graus.
- c) Módulo: 3,28, Fase: -56,6 graus.
- d) Módulo: 3,28, Fase: +56,3 graus.

19. Considerando o circuito abaixo, cuja frequência de operação é de 50 rad/s, determine o valor da impedância de carga Z_L , de modo que ocorra a máxima transferência de potência entre o circuito e Z_L .



O Valor é

- a) $100+j2$
- b) $100-j2$
- c) 100
- d) zero

20. Sobre o projeto de instalações elétricas, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O critério da capacidade de condução de corrente não é o único critério que, efetivamente, necessita ser usado no dimensionamento dos circuitos de uma instalação.
- II. Ao computar o fator de agrupamento, pode-se deixar de computar condutores ou cabos levemente carregados, como é o caso dos circuitos de comando, sinalização e análogos.
- III. O uso de critérios econômicos para instalações elétricas pode levar a situações em que os condutores projetados tenham seções inferiores às seções mínimas dimensionadas pelos demais critérios de projeto.

Estão corretas as afirmativas

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

21. Sobre as instalações elétricas realizadas em conformidade com as normas técnicas brasileiras e melhores práticas, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O dispositivo de proteção diferencial residual não pode ser usado como único meio de proteção contra choques.
- II. A função do dispositivo de proteção diferencial residual é de proteção do ser humano contra choques elétricos provocados por contato direto e indireto.
- III. O disjuntor diferencial residual protege tanto os circuitos elétricos contra sobrecargas e curto-circuitos quanto o ser humano contra choques elétricos

Estão corretas as afirmativas

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

22. Considere os seguintes fatores que podem ser levados em consideração no dimensionamento de uma instalação elétrica:

- I. A corrente de projeto do circuito.
- II. O tipo de condutor isolado ou de cabo isolado.
- III. O número de condutores carregados
- IV. A maneira de instalação da linha elétrica
- V. O fator de agrupamento

Dentre os fatores listados acima, quais devem ser levados em consideração para aplicação do critério da capacidade de condução de corrente no dimensionamento de circuitos?

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

23. Sobre o aterramento de sistemas, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. No esquema de aterramento TN-S, pode-se usar o condutor neutro também como condutor de proteção.
- II. No esquema de aterramento TT, o ponto de alimentação e as massas da instalação estão diretamente aterrados, conjuntamente.
- III. No esquema TN, um ponto de alimentação – em geral o neutro – é diretamente aterrado e as massas dos equipamentos elétricos são ligadas a esse ponto por um condutor elétrico.

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

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

24. A armadura de um motor tem uma resistência de $0,25\Omega$ e, quando ligada a um barramento CC de 125V, solicita do mesmo uma corrente de 50A.

Qual é a alternativa abaixo que corresponde a força contra-eletromotriz gerada nos condutores da armadura do motor?

- a) 110 V.
- b) 127 V.
- c) 112,5 V.
- d) 115 V.

25. Um gerador CA tem oito pólos e opera numa velocidade de 825 rpm. Qual é a frequência da tensão gerada?
- a) 60 Hz.
 - b) 65 Hz.
 - c) 55 Hz.
 - d) 50 Hz.
26. Considerando o gerador da questão 25, qual é a velocidade da máquina primária requerida para gerar a frequência de 50 Hz?
- a) 750 rpm.
 - b) 700 rpm.
 - c) 650 rpm.
 - d) 600 rpm.
27. Um motor desenvolve um torque de 150 lb-pé e está sujeito a uma redução de 10% no fluxo do campo, que produz um acréscimo de 50% na corrente da armadura. Qual é o novo torque produzido como resultado desta variação (condições iniciais: $\phi = 1,0$ e $I_a = 1,0$)?
- a) 200,0 lb-pé
 - b) 150 lb-pé
 - c) 215 lb-pé
 - d) 205,5 lb-pé.
28. Um motor de indução de rotor de gaiola de 8 pólos, 60 Hz é deliberadamente carregado ao ponto onde ocorre o seu torque máximo. A resistência do rotor, por fase, é $0,3 \Omega$ e o motor desacelera por ter atingido o torque máximo a 650 rpm. Qual é o escorregamento correspondente ao torque máximo:
- a) 0,378
 - b) 0,278
 - c) 0,478
 - d) 1,200
29. O lado de alta tensão de um transformador tem 400 espiras, enquanto o de baixa tensão tem 100 espiras. Quando ligado como abaixador, a corrente de carga é 12A.
- Qual é a relação de transformação:
- a) 5
 - b) 4
 - c) 3
 - d) 6
30. Considerando o transformador da questão 29, qual é a componente de carga da corrente primária?
- a) 2,4A.
 - b) 2,8A.
 - c) 3,0A.
 - d) 3,4A.

31. Um transformador de 4,6kVA, 2.300/115V, 60Hz foi projetado para ter uma fem induzida de 2,5V/espira. Imaginando-se um transformador ideal, qual é o número de espiras do enrolamento de alta tensão e o número de espiras do enrolamento de baixa tensão, respectivamente?

- a) 800 espiras, 45 espiras.
- b) 920 espiras, 46 espiras.
- c) 920 espiras, 45 espiras.
- d) 800 espiras, 46 espiras.

32. No transformador da questão anterior, qual é a corrente nominal para o enrolamento de baixa tensão.

- a) 2A.
- b) 5A.
- c) 40A.
- d) 10A.

33. Um transformador para filamento, de 10 VA, tensão primária de 115 V, tem dois enrolamentos secundários de 6,3 V e 5 V, com impedância de 0,2 Ω e 0,15 Ω , respectivamente.

Qual é a corrente circulante quando os enrolamentos são ligados em paralelo?

- a) 3,71 A.
- b) 3,51 A.
- c) 5,00 A.
- d) 7,35 A.

34. Considerando-se os Teoremas de Thevenin e de Norton, é possível determinar algumas relações matemáticas válidas.

A partir dessa observação, qual relação é válida:?

- a) $R_N = 2 \times R_{Th}$.
- b) $I_N = V_{Th}$.
- c) $I_N = V_{Th}/R_{Th}$.
- d) $I_N = R_{Th}/V_{Th}$.

35. A corrente através de um ramo em um circuito linear é 2A quando a fonte de tensão de entrada é de 10V. Se a tensão for reduzida para 1V e a polaridade for invertida, a corrente através do ramo será de

- a) -1 A.
- b) -0,2 A.
- c) 0,5 A.
- d) -0,9 A.

36. Uma fonte balanceada, com sequência abc, conectada em Y, com $V_{an} = 100/10^\circ V$ é conectada a uma carga balanceada conectada em Δ de $(8 + j4)\Omega$ por fase.

Sendo assim a corrente de fase AB é

- a) 19,36/13,43° A.
- b) 20,36/13,45° A.
- c) 21,78/17,45° A.
- d) 20,36/15,45° A.

37. Uma carga balanceada conectada em Y com resistência de fase de 40Ω e reatância de 25Ω é alimentada por uma fonte balanceada, com sequência positiva, conectada em Δ com uma tensão de linha de 210V.

Qual é a impedância de carga.

- a) $49 + j 35$
- b) $40 + j 25$
- c) $49 + j 25$
- d) $40 + j 40$

38. Um motor trifásico pode ser modelado como uma carga em Y balanceada. O motor drena 5,6kW quando a tensão de linha é 220 V e a corrente de linha é 18,2 A.

O fator de potência do motor.

- a) 0,89
- b) 0,90
- c) 0,85
- d) 0,8075

39. Qual é a corrente de linha necessária para alimentar um motor trifásico de 30 kW com um fator de potência de 0,85 atrasado, sendo ele conectado a uma fonte balanceada com tensão de linha de 440 V?

- a) 52,94 A.
- b) 50,94 A.
- c) 51,45 A.
- d) 54,97 A.

40. O método dos dois wattímetros permite, quando conectado a uma carga conectada em estrela, as seguintes leituras: $P_1 = 1560$ W e $P_2 = 2100$ W sendo a tensão da linha 220V.

Qual é a potência média por fase?

- a) 1200 W
- b) 1350 W
- c) 1220 W
- d) 1250 W

FOLHA PARA RASCUNHO