



# PÓS-TÉCNICO

## INSTRUÇÕES

Você receberá do fiscal um caderno de provas com 30 questões objetivas, e o seu cartão-resposta. Verifique se as peças entregues apresentam alguma falha. Caso haja, dirija-se ao fiscal antes de iniciar a prova.

## ATENÇÃO

**1.** Comece a resolver as questões no caderno de provas sem se preocupar com o cartão-resposta, que será distribuído após 50 minutos do início da prova.

Não dobre nem amasse o cartão-resposta.

Os círculos correspondentes às respostas devem ser preenchidos completamente, conforme o exemplo ao lado.

Outras formas de marcação diferentes da que foi determinada implicarão na rejeição do cartão-resposta pela leitora de marcas.

Use somente caneta de tinta azul ou preta.

A leitora também não registrará questões com marcação pouco nítida ou com mais de uma alternativa.

Não será distribuído novo cartão-resposta.

**2.** Será excluído da prova e, conseqüentemente, eliminado, o candidato que usar ou tentar usar de meios fraudulentos.

Vale lembrar que são proibidas consultas de qualquer espécie e utilização de máquinas de calcular ou similares (relógios-calculadoras), aparelhos eletrônicos (telefone celular, bip...).

**3.** Ao terminar a prova:

Transcreva no gabarito abaixo as opções marcadas no seu cartão-resposta.

Entregue ao fiscal de sala o cartão-resposta, o caderno de provas.

Assine a ata de presença.

Verifique se não esqueceu algum objeto.

Deixe imediatamente o local de realização da prova.



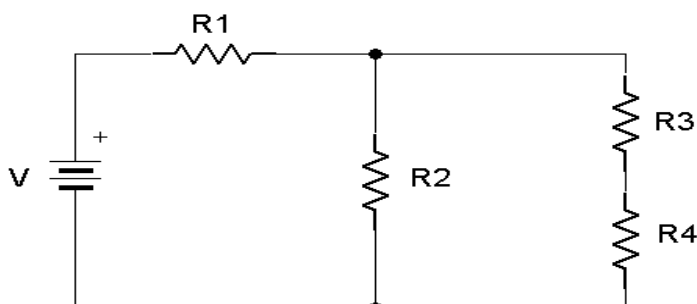
**OBS: O gabarito abaixo deverá ser destacado somente pelo fiscal de sala na devolução do caderno de provas.**



**PROCESSO SELETIVO 2023-2**  
**ESPECIALIZAÇÃO TÉCNICA EM ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

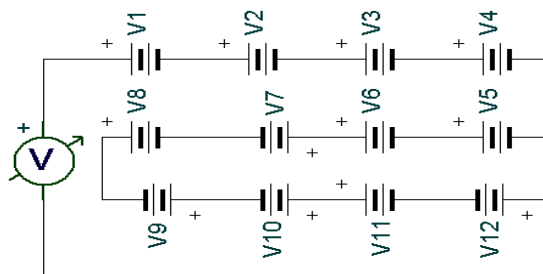
**01.** No circuito da figura,  $R_1=R_2=R_3=R_4=R \Omega$ . a expressão para a corrente no resistor  $R_2$  é:

- a)  $V/5R$
- b)  $2V/5R$
- c)  $3V/5R$
- d)  $4V/5R$
- e)  $3V/4R$



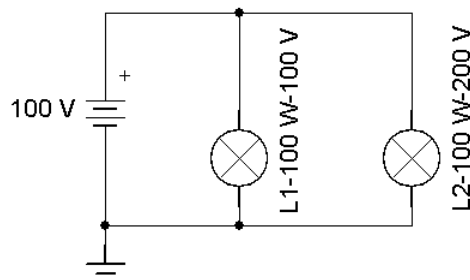
**02.** Para o circuito mostrado na figura todas as fontes de tensão são de 1 V. a indicação do voltímetro V é:

- a) -2 V
- b) -1 V
- c) -3 V
- d) 0 V
- e) -4 V



**03.** Para o circuito da figura a seguir apresentada, as correntes em cada lâmpada são, respectivamente:

- a) 500 mA e 500 mA
- b) 500 mA e 250 mA
- c) 1 A e 250 mA
- d) 250 mA e 500 mA
- e) 1 A e 500 mA



**04.** Marque a alternativa que traz informações corretas a respeito de capacitores e indutores em circuitos elétricos CC em regime permanente.

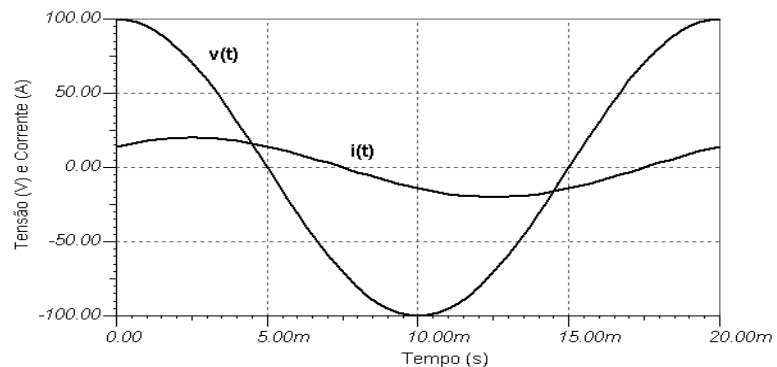
- a) A tensão elétrica nos terminais de um indutor é igual a zero
- b) A corrente elétrica em um capacitor é igual a zero
- c) Os indutores podem ser substituídos por circuitos abertos
- d) Os capacitores podem ser substituídos por curtos circuitos
- e) A corrente elétrica em um indutor é igual a zero

**05.** Uma fonte de tensão real apresenta tensão a vazio de 50 V, resistência interna de  $1 \Omega$  e corrente nominal de 10 A. Assim, marque a alternativa que traz a regulação de tensão percentual desta fonte.

- a) 25 %
- b) 20 %
- c) 15 %
- d) 10 %
- e) 5 %

06. Uma célula fotovoltaica apresenta tensão nominal de 0,5 V e corrente nominal de 10 A, ambos em CC. Assim, marque a alternativa que apresenta os valores nominais de tensão, corrente e potência de um painel fotovoltaico apresentando 64 células fotovoltaicas, as quais estão ligadas entre si formando dois ramos paralelos iguais, cada qual com 32 células.
- 16 V, 20 A e 320 W
  - 32 V, 10 A e 320 W
  - 16 V, 10 A e 160 W
  - 32 V, 20 A e 640 W
  - 32 V, 5 A e 160 W

07. Para as formas de ondas de tensão e corrente de um circuito elétrico mostradas na figura a seguir, pode-se afirmar:



- Circuito capacitivo e  $f=60$  Hz
- Circuito indutivo e  $f=60$  Hz
- Circuito capacitivo e  $f=50$  Hz
- Circuito indutivo e  $f=50$  Hz
- $V_{pico}=141,42$  V

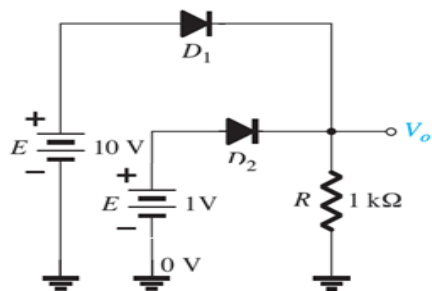
08. Por um indutor de 10 mH é percorrido por uma corrente  $i(t)=5\cos 2000t$  A. A tensão no indutor é:

- $v(t)=200\cos 2000t$  V
  - $v(t)=100\cos(2000t + 90^\circ)$  V
  - $v(t)=100\cos(2000t - 90^\circ)$  V
  - $v(t)=200\cos(2000t + 90^\circ)$  V
  - $v(t)= 100\cos 2000t$  V
09. Dois elementos estão conectados em série sob uma tensão total  $v(t)=20\cos(2000t + 15^\circ)$  V e são percorridos por uma corrente  $i(t)=2\cos(2000t + 60^\circ)$  A. Considere  $\sin(45^\circ)=\cos(45^\circ)=0,707$ . A resistência e o módulo da reatância dos elementos são aproximadamente:
- $R=7,07 \Omega$  e  $X_L=7,07 \Omega$
  - $R=10 \Omega$  e  $X_C=10 \Omega$
  - $R=10 \Omega$  e  $X_L=10 \Omega$
  - $R=5 \Omega$  e  $X_C=5 \Omega$
  - $R=7,07 \Omega$  e  $X_C=7,07 \Omega$

10. Um circuito passivo tem uma impedância equivalente  $Z=10 / 30^\circ \Omega$ . Para uma tensão aplicada  $v(t)=141,42\cos 1000t$  V, a potência complexa desenvolvida nesse circuito é:

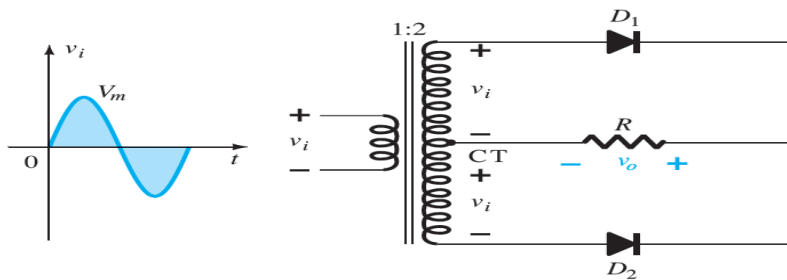
- $S=1414,20 / 30^\circ$  VA
- $S=1000 / 30^\circ$  VA
- $S=1000 / -30^\circ$  VA
- $S= 866,03 - j500,00$  VA
- $S=1224,73 + j707,10$  VA

- 11.** Uma carga absorve  $P=100$  kW com  $FP=0,50$  AT. Um banco de capacitores é adicionado em paralelo com a carga resultando num  $FP=1,00$ . A redução na potência aparente é:
- 50%
  - 75%
  - 25%
  - 35%
  - 40%
- 12.** Um circuito série é composto de uma resistência, uma reatância indutiva e uma reatância capacitiva, todos com  $10 \Omega$ . Sendo a fonte de alimentação senoidal e com tensão eficaz de  $220$  V, pode-se afirmar que a corrente elétrica nesse circuito:
- Apresenta amplitude de aproximadamente  $7,3$  A.
  - Está em fase com a tensão de alimentação.
  - Apresenta amplitude igual a zero A.
  - Apresenta amplitude de aproximadamente  $10$  A.
  - Pode estar atrasada ou adiantada em relação à tensão de alimentação, dependendo de como estejam conectados os elementos do circuito.
- 13.** Átomos de silício são dopados com átomos de um material penta valente. Sobre isso, podemos afirmar que:
- O cristal de silício não sofre alteração para condução elétrica.
  - O cristal de silício torna-se semicondutor tipo N.
  - O cristal de silício torna-se um semicondutor tipo P.
  - Não é possível este tipo de dopagem.
  - Só podemos afirmar que o cristal foi dopado.
- 14.** Em uma junção P-N, podemos polarizá-la diretamente ou reversamente:
- Quando polarizada diretamente a zona de depleção se torna mais larga e o diodo passa a conduzir.
  - Quando polarizada diretamente a zona de depleção fica mais estreita e o diodo passa a conduzir.
  - A zona de depleção não se modifica com a polarização do diodo.
  - Com a polarização reversa a zona de depleção estreita.
  - Quanto mais larga a zona de depleção, mais fácil é a condução.
- 15.** Considere o circuito a seguir apresentado e elaborado com diodos ideais, barreira de potencial nula. Sobre o que foi apresentado, podemos afirmar que:



- A tensão  $V_o$  é  $11$ V.
- A tensão  $V_o$  é  $-9$ V.
- A tensão  $V_o$  é  $9$ V.
- A tensão  $V_o$  é  $-10$ V.
- A tensão  $V_o$  é  $10$ V.

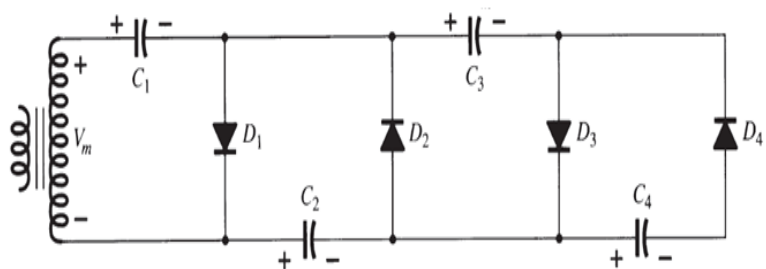
16. O retificador representado na figura a seguir é um retificador:



- a) De onda completa em derivação central e a corrente média nos diodos é igual a corrente média na carga R.
- b) De onda completa e a corrente média nos diodos é igual a corrente média na carga R.
- c) De onda completa em derivação central e a corrente média nos diodos é metade da corrente média na carga R.
- d) É um retificador de meia onda e a corrente média na carga é o dobro da corrente nos diodos.
- e) Os diodos conduzem simultaneamente.
17. Em um retificador monofásico em ponte, sem filtro, com carga resistiva, diodos ideais com barreira de potencial nula e tensão de entrada 30Vac (eficaz) tem em sua saída uma tensão aproximada de:
- a) 27Vdc
- b) 14Vdc.
- c) 9,5Vdc
- d) 20Vdc.
- e) 30Vdc

18. Sobre o circuito apresentado a seguir, podemos afirmar que as tensões sobre os capacitores C1, C2, C3 e C4 são respectivamente:

- a)  $V_m$ ,  $V_m$ ,  $V_m$  e  $2V_m$ .
- b)  $V_m$ ,  $V_m$ ,  $2V_m$  e  $2V_m$ .
- c)  $V_m$ ,  $2V_m$ ,  $2V_m$  e  $2V_m$ .
- d)  $V_m$ ,  $2V_m$ ,  $V_m$  e  $2V_m$ .
- e)  $V_m$ ,  $V_m$ ,  $V_m$  e  $V_m$ .

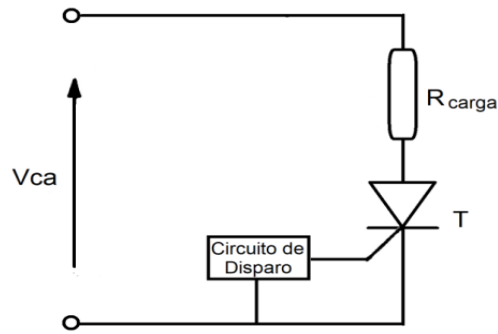


Os dados do tiristor (SCR), apresentado para análise nas questões 19 e 20, são apresentados na tabela a seguir:

Dados do Tiristor				
$V_{DRM} = 800 \text{ V}$	$V_T = 1,7 \text{ V}$	$I_T(\text{RMS}) = 8 \text{ A}$	$I_{GT} = 10 \text{ mA}$	$I_L = 150 \text{ mA}$
$V_{RRM} = 800 \text{ V}$	$V_{GT} = 1,2 \text{ V}$	$I_T(\text{AV}) = 5 \text{ A}$	$I_H = 60 \text{ mA}$	

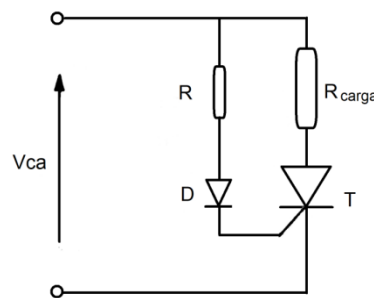
19. Considerando que o tiristor (SCR) do retificador monofásico de meia onda, apresentado na figura a seguir, é comandado por um circuito de disparo de pulsos, determine a tensão instantânea mínima da fonte senoidal de tensão necessária para que o resistor de carga de  $100 \Omega$  permaneça sendo percorrido por corrente, mesmo após a extinção do pulso no *gate* do tiristor.

- a) 16,7 V
- b) 7,7 V
- c) 2,7 V
- d) 801,7 V
- e) 501,7 V



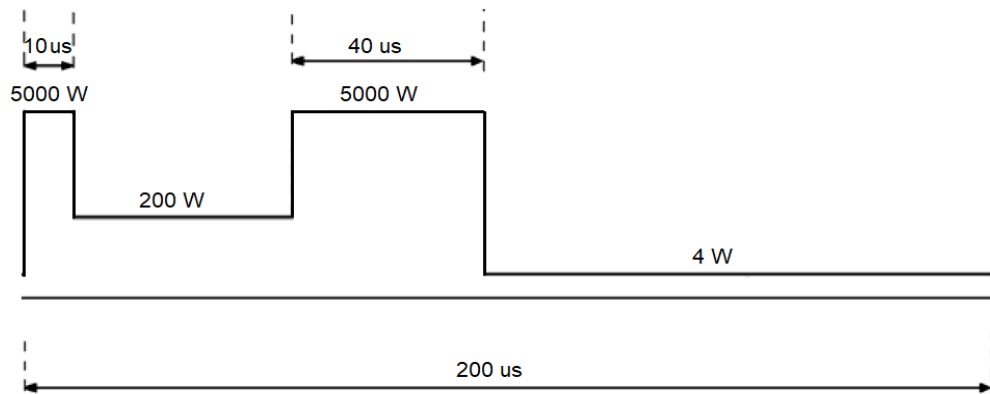
20. Considerando que o tiristor (SCR) do retificador monofásico de meia onda, apresentado na figura a seguir, é comandado por corrente de *gate* através do resistor R e o diodo D, determine o valor do resistor R de tal forma que o SCR somente entre em condução por 90° da tensão senoidal de valor eficaz 220 V. Para o que se pede, considere a queda de tensão no diodo de 0,7 V.

- a) 5.154,0 Ω
- b) 11.642,0 Ω
- c) 30.923,0 Ω
- d) 61.845,0 Ω
- e) 2.062,0 Ω



21. Considerando um transistor de potência operando como chave a uma frequência de 5 kHz e razão cíclica de 50%, calcule a potência dissipada no componente. Para o que se pede, considere as perdas na comutação OFF-ON e ON-OFF como 5 kW, a perda em condução como 200 W e a perda com a chave desligada como 4 W. Os tempos de comutação OFF-ON e ON-OFF são, respectivamente, de 10 us e 40 us. A figura a seguir representa o comportamento da chave quanto às suas perdas em operação.

- a) 1500 W
- b) 1100 W
- c) 1900 W
- d) 1700 W
- e) 1300 W

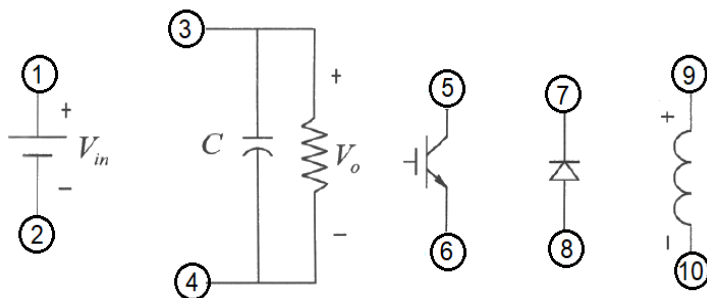


22. Considerando conversores buck-boost, boost e buck, nesta ordem, alimentados por fontes de tensão CC de 12 V e com razão cíclica de chaveamento do transistor de 20 %, determine suas respectivas tensões de saída.

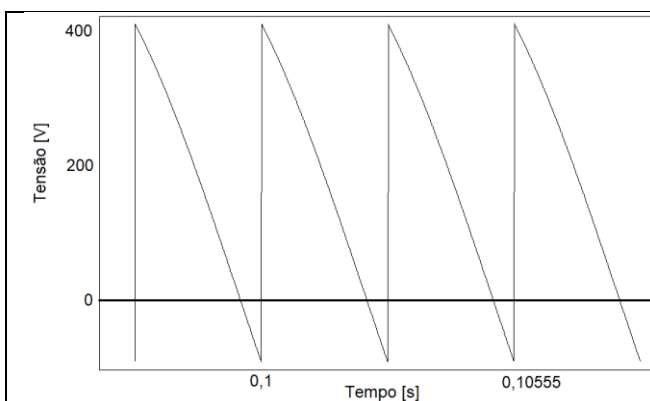
- a) 12,0 V – 15,0 V – 3,0 V
- b) 3,0 V – 15,0 V - 2,4 V
- c) 15,0 V – 2,4 V – 3,0 V
- d) 2,4 V – 15,0 V – 3,0 V
- e) 6,0 V – 15,0 V – 2,4 V

23. Os componentes apresentados na figura abaixo são comuns aos conversores buck, boost e buck-boost. Sendo assim, escolha dentre as opções apresentadas a sequência de conexões corretas para a obtenção do referido conversor.

- a) a ) buck: 2-6-4 1-9 10-5-8 7-3
- b) b ) boost: 2-8-4 1-5 6-7-9 10-3
- c) c ) buck-boost: 2-10-3 1-5 6-7-9 8-4
- d) d ) boost: 2-10-3 1-5 6-7-9 8-4
- e) e ) buck-boost: 2-6-4 1-9 10-5-8 7-3



24. Considerando a forma de onda de saída de um conversor eletrônico CA-CC e as afirmativas apresentadas a seguir, escolha a opção que contém apenas afirmativas verdadeiras.



- I - O conversor é monofásico
- II - O conversor é trifásico de meia-onda
- III - O conversor pode ter diodo roda-livre
- IV - O conversor é trifásico de onda-completa
- V - A carga pode ser RLE
- VI - A carga pode ser RL
- VII - A carga pode ser resistiva pura
- VIII - Há condução contínua de corrente
- IX - Há condução descontínua de corrente

- a) I, VI e VIII
- b) II, VI e IX
- c) IV, V e VIII
- d) IV, III e VII
- e) II, V e IX

25. Considere as afirmativas a seguir:

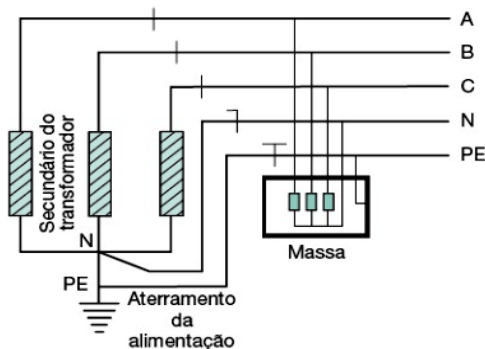
- I. O aterramento envolve necessariamente algum tipo de contato das massas e elementos condutores com o solo, com o objetivo de levar todos os componentes do sistema de aterramento a ficar no potencial mais próximo possível do solo.
- II. O aterramento funcional consiste na ligação à terra de um dos condutores do sistema, geralmente o neutro, e está relacionado ao funcionamento correto, seguro e confiável da instalação.
- III. O Aterramento de proteção consiste na ligação à terra das massas e dos elementos condutores estranhos à instalação, que visa à proteção contra choques elétricos por contato indireto.
- IV. A equipotencialização não envolve diretamente o solo, mas está relacionado ao objetivo de colocarmos todas as massas e elementos condutores no mesmo potencial entre si, independentemente de qual seja esse potencial em relação ao solo.

Sobre as afirmações apresentadas, assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira
- d) Somente a afirmativa IV é verdadeira
- e) As quatro afirmativas são verdadeiras

26. Sobre o esquema de aterramento mostrado na figura a seguir, pode-se afirmar:

- a) É o esquema TT
- b) É o esquema TN-C
- c) É o esquema TN-S
- d) É o esquema TN-C-S
- e) É o esquema IT



27. A função de um DPS é:

- a) Proteger as instalações elétricas contra curtos-circuitos.
- b) Proteger as instalações elétricas contra sobrecargas.
- c) Proteger as instalações elétricas contra surtos de tensão.
- d) Retificar a tensão elétrica.
- e) Sinalizar uma operação elétrica.

28. Considere as afirmativas a seguir:

- I. Disjuntor é um dispositivo de manobra (mecânico) e de proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes em condições anormais especificadas do circuito, tais como as de curto-circuito.
- II. Um dispositivo fusível é um dispositivo de proteção que, pela fusão de uma parte especialmente projetada, abre o circuito no qual se acha inserido e interrompe a corrente, quando esta excede um valor de referência durante um tempo especificado.
- III. Um dispositivo a corrente diferencial-residual é um dispositivo de proteção que detecta a existência de corrente diferencial em um circuito. Ele provoca a abertura do circuito quando o valor da corrente diferencial ultrapassa um valor preestabelecido.
- IV. Contator é um dispositivo de manobra (mecânico) e proteção de operação não manual (geralmente eletromagnética), que tem uma única posição de repouso e é capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais de circuito, inclusive sobrecargas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira
- d) As afirmativas I, II e III são verdadeiras
- e) Somente a afirmativa IV é verdadeira

29. Um eletricista deve instalar um disjuntor termomagnético para proteger um circuito elétrico na rede elétrica de uma residência monofásica de 220V, potência instalada igual a 7 kW, cujos condutores suportam até 40 A de corrente nominal em regime contínuo. Assim, dentre as seguintes opções, marque aquela que apresenta a corrente nominal do disjuntor mais indicada.

- a) 30 A
- b) 25 A
- c) 35 A
- d) 40 A
- e) 45 A



- 30.** Um motor de indução trifásico de 10 CV (1 CV equivale a 736 W) está ligado a uma fonte trifásica de 380 V de tensão de linha. Esse motor possui um fator de potência igual a 0,85 indutivo e um rendimento de 73,6%, quando seu carregamento é de 85%. Nestas condições, marque a alternativa que traz o valor aproximado da corrente de linha absorvida da fonte pelo motor. Considere a raiz quadrada de 3 como sendo igual 1,73.
- a) 15 A
  - b) 20 A
  - c) 10 A
  - d) 5 A
  - e) 25 A