

## CONHECIMENTOS ESPECIALIZADOS

**31)** Duas cargas pontuais  $Q_1$  de  $45 \mu\text{C}$  e  $Q_2$  de  $32 \mu\text{C}$  estão localizadas no espaço nas coordenadas A (5,0,2) e B(-3,0, -4) respectivamente. Marque a alternativa que apresenta o valor da força em  $Q_2$  para as coordenadas anteriores e o novo valor desta força se a carga  $Q_1$  for deslocada para a origem.

(Considere:  $\epsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36\pi}$ .)

- a)  $1,6 \times 10^{-3} \text{ N}$  e  $6,4 \times 10^{-3} \text{ N}$ .
- b)  $1,6 \times 10^{-6} \text{ N}$  e  $6,4 \times 10^{-6} \text{ N}$ .
- c)  $3,2 \times 10^{-6} \text{ N}$  e  $1,6 \times 10^{-6} \text{ N}$ .
- d)  $6,4 \times 10^{-3} \text{ N}$  e  $1,6 \times 10^{-3} \text{ N}$ .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Com base nos dados apresentados, tem-se:

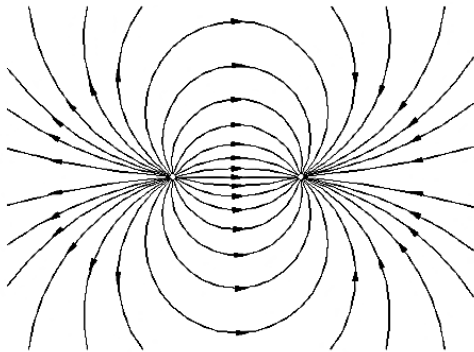
$$F = (45 \times 32 \times 10^{-12}) / (4\pi \times (1/36 \pi) \times R^2)$$

$$R = 10\text{m}, = \dots = 1,6 \times 10^{-3} = 1,6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

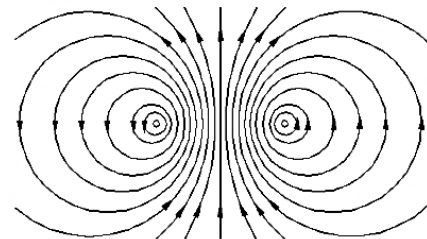
$$R = 5\text{m}, = \dots = 6,4 \times 10^{-3} = 6,4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Fonte: HAYT JR., William H. **Eletromagnetismo**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

**32)** Analise as figuras e marque a alternativa que corresponde à origem de cada uma.



(1)



(2)

- a) 1: linhas de força de campo magnético geradas por cargas de sinais opostos; 2: linhas de força de campo elétrico geradas pelo fluxo de corrente elétrica de uma espira.
- b) 1: linhas de força de campo magnético geradas por cargas de mesmos sinais; 2: linhas de força de campo magnético geradas pelo fluxo de corrente elétrica de uma espira.
- c) 1: linhas de força de campo elétrico geradas por cargas de sinais opostos; 2: linhas de força de campo magnético geradas pelo fluxo de corrente elétrica de uma espira.
- d) 1: linhas de força de campo elétrico geradas por cargas de mesmos sinais; 2: linhas de força de campo magnético geradas pelo fluxo de corrente elétrica de uma espira.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Analisando as figuras apresentadas, verifica-se que representam, respectivamente:

- linhas de força de campo elétrico gerados por cargas de sinais opostos; e,
- linhas de força de campo magnético geradas pelo fluxo de corrente elétrica de uma espira.

Fonte: HAYT JR., William H. **Eletromagnetismo**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

**33)** Considere o circuito da questão anterior e aplique os teoremas de *Thevenin* e *Norton*. A corrente de *Norton* e a resistência equivalente são, respectivamente:

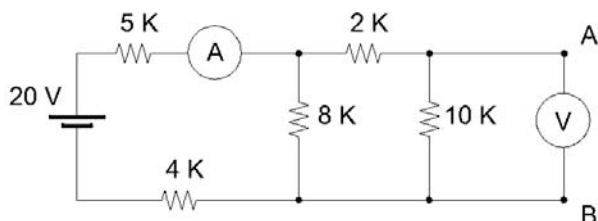
- a) 1,45 mA e 3,84 K $\Omega$ .
- b) 1,45 mA e 13,80 K $\Omega$ .
- c) **1,51 mA e 3,84 K $\Omega$ .**
- d) 1,51 mA e 13,80 K $\Omega$ .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Com base no circuito apresentado, a corrente de *Norton* e a resistência equivalem, respectivamente, a 1,51 mA e 3,84 K $\Omega$ .

Fonte: BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

34) Observe o circuito elétrico, considerando os medidores ideais. As correntes no amperímetro e a tensão no voltímetro são, respectivamente:



- a) 0,58 mA e 5,80 V.
- b) 1,45 mA e 4,05 V.
- c) 1,45 mA e 4,50 V.
- d) 1,45 mA e 5,80 V.

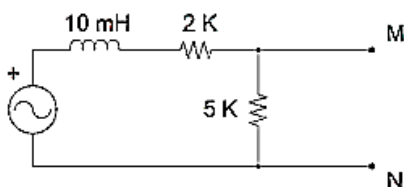
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Com base no circuito elétrico apresentado, as correntes no amperímetro e a tensão no voltímetro são, respectivamente, iguais a 1,45 mA e 5,80 V.

Fontes:

- ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**, Porto Alegre: Bookman, 2003.
- BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

35) Observe o circuito apresentado. Calcule a reatância do indutor  $X_L$  e a impedância equivalente vista dos pontos *M* e *N* para uma frequência de 10 KHZ. Considere que a resistência ôhmica do indutor é nula. Os valores aproximados são, respectivamente:



- a) 628  $\Omega$  e 1,49 K $\Omega$ .
- b) 628  $\Omega$  e 1,72 K $\Omega$ .
- c) 628  $\Omega$  e 7,02 K $\Omega$ .
- d) 2,09  $\Omega$  e 1,49 K $\Omega$ .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Com base nos dados apresentados, pode-se inferir que a reatância do indutor  $X_L$  e a impedância equivalente vista dos pontos *M* e *N* para uma frequência de 10 KHZ são, respectivamente, iguais a 628  $\Omega$  e 1,49 K $\Omega$ .

Fontes:

- ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**, Porto Alegre: Bookman, 2003.
- BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

36) Um dispositivo bastante utilizado na eletrônica, em etapas de circuitos de baixa potência, é o transistor de unijunção. Em relação às aplicações deste semicondutor marque a alternativa **incorreta**.

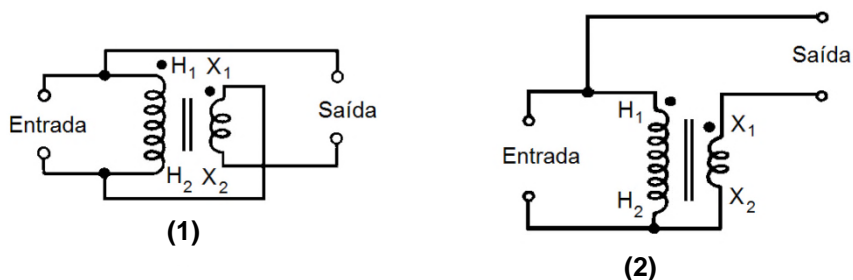
- a) Temporizadores.
- b) Oscilador de relaxação.
- c) gerador de pulsos para disparo de um SCR.
- d) Amplificador de pequenos sinais configuração coletor comum.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA D)

A alternativa incorreta é a “D”, visto ser impossível tal aplicação, pois ele não tem coletor.

Fonte: BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. p. 624.

37) Um autotransformador, teoricamente, é definido como um transformador de só um enrolamento. Porém, um transformador com vários enrolamentos ligados em série (em adição ou oposição) pode, também, ser considerado um autotransformador. A figura ilustra dois transformadores de dois enrolamentos ligados como autotransformadores. Observe.



Com base no exposto acima, assinale a alternativa correta.

- a) 1: ligação como autotransformador abaixador usando polaridade subtrativa; 2: ligação como autotransformador elevador usando polaridade aditiva.
- b) 1: ligação como autotransformador elevador usando polaridade subtrativa; 2: ligação como autotransformador abaixador usando polaridade aditiva.
- c) 1: ligação como autotransformador abaixador usando polaridade aditiva; 2: ligação como autotransformador elevador usando polaridade subtrativa.
- d) 1: ligação como autotransformador elevador usando polaridade aditiva; 2: ligação como autotransformador abaixador usando polaridade subtrativa.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA D)

Analisando as figuras apresentadas, verifica-se que representam, respectivamente:

- ligação como autotransformador elevador usando polaridade aditiva; e,
- ligação como autotransformador abaixador usando polaridade subtrativa.

Fonte: KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1996. p. 554-556.

38) Os motores e geradores se assemelham por trabalharem com conversão eletromecânica de energia. Porém, há relações fundamentais que distinguem quando a máquina está trabalhando como motor ou gerador. De acordo com essas relações fundamentais, identifique as colunas como motor (M) ou gerador (G). A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- ( ) O torque eletromagnético opõe-se à rotação (*Lei de Lenz*).
- ( ) A tensão gerada ajuda a corrente de armadura.
- ( )  $E = V_a - I_a R_a$ .
- ( ) O torque eletromagnético ajuda a rotação.
- ( )  $E = V_a + I_a R_a$ .
- ( ) A tensão gerada se opõe à corrente de armadura (*Lei de Lenz*).

- a) M – M – G – G – M – G
- b) M – G – M – G – M – G
- c) G – G – M – M – G – M
- d) G – M – G – G – M – M

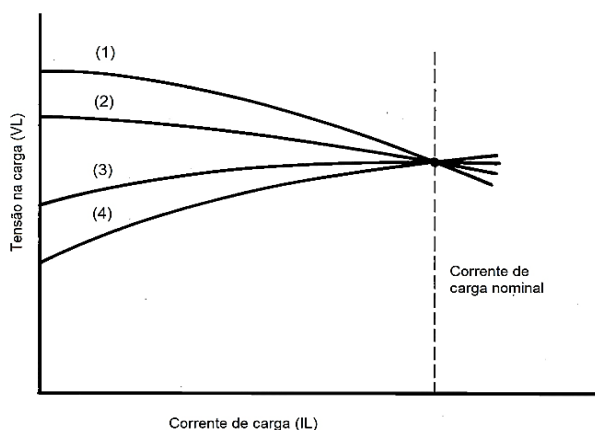
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Analisando as alternativas, pode-se inferir que pertencem, respectivamente, a:

- Gerador – o torque eletromagnético opõe-se à rotação (Lei de Lenz);
- Gerador – a tensão gerada ajuda a corrente de armadura;
- Motor –  $E = V_a - I_a R_a$ ;
- Motor – O torque eletromagnético ajuda a rotação
- Gerador –  $E = V_a + I_a R_a$ ; e,
- Motor – tensão gerada se opõe à corrente de armadura (Lei de Lenz).

Fonte: KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1996. p. 32.

**39)** Relacione as curvas da tensão na carga em função da corrente de carga dos motores *Shunt* e Composto. A seguir, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.



- ( ) *Shunt* abaixo da velocidade nominal.
- ( ) Composto na velocidade nominal.
- ( ) *Shunt* na velocidade nominal.
- ( ) Composto abaixo da velocidade nominal.

- a) 2 – 3 – 1 – 4
- b) 2 – 4 – 1 – 3**
- c) 3 – 1 – 4 – 2
- d) 3 – 2 – 4 – 1

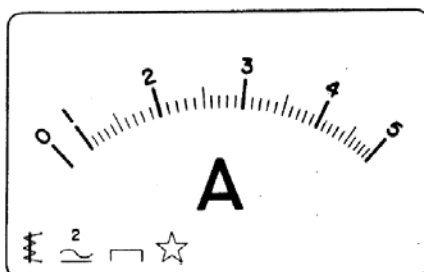
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Analisando o gráfico e as alternativas apresentadas, pode-se inferir que as curvas de tensão são, respectivamente:

- *Shunt* na velocidade nominal;
- *Shunt* abaixo da velocidade nominal;
- Composto abaixo da velocidade nominal; e,
- Composto na velocidade nominal.

Fonte: KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1996. p. 100.

**40)** Marque a alternativa que corresponde ao significado da simbologia do instrumento de medida apresentado a seguir identificado no canto inferior esquerdo do mostrador.



- a) Sistema ferro móvel, somente corrente alternada, classe de precisão 2, posição vertical de funcionamento e isolamento de 500 V.
- b) Sistema ferro móvel, corrente alternada e contínua, classe de precisão 2, posição horizontal de funcionamento e isolamento de 500 V.**
- c) Sistema bobina móvel, somente corrente alternada e contínua, classe de precisão 2, posição vertical de funcionamento e isolamento de 500 V.
- d) Sistema eletrodinâmico, corrente alternada e contínua, classe de precisão 2, posição horizontal de funcionamento e isolamento de 500 V.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

A simbologia do instrumento apresentado representa: sistema ferro móvel, corrente alternada e contínua, classe de precisão 2, posição horizontal de funcionamento e isolamento de 500 V.

Fonte: MEDEIROS FILHO, Solon de. **Fundamentos de Medidas Elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1994. p. 78.

**41)** Um equipamento muito útil em campo é o “volt-amperímetro tipo alicate”, pois permite medições de corrente sem obrigação da conexão elétrica com o circuito, além da medição de tensão da forma convencional. Em relação aos componentes básicos internos, marque a alternativa que **não** faz parte deste instrumento.

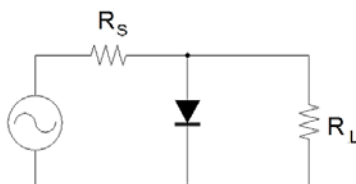
- a) Circuito eletrônico da base de tempo.
- b) Gancho (bobinado secundário de um TC).
- c) Resistor *shunt* para medições amperimétricas.
- d) Resistores de amortecimento para medições voltimétricas.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

A alternativa incorreta é a “A”, visto que o circuito de base de tempo pertence ao frequencímetro.

Fonte: BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

**42)** Marque a opção que corresponde à função do circuito com diodo retificador de uso comum (pequenos sinais) da figura apresentada.



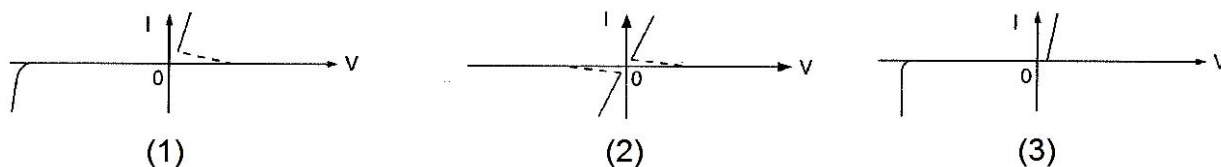
- a) Ceifador positivo.
- b) Ceifador negativo.
- c) Grampeador positivo.
- d) Limitador ou grampo de diodo.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

O circuito apresentado tem a função de ceifador positivo.

Fonte: MALVINO, Albert P. **Eletrônica**. Vol. 1. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. p. 122.

**43)** A figura apresenta as curvas características de três dispositivos semicondutores.



Assinale a alternativa que corresponde aos dispositivos das curvas 1, 2 e 3, respectivamente.

- a) Diodo, triac e tiristor.
- b) Diodo, tiristor e triac.
- c) Triac, tiristor e diodo.
- d) Tiristor, triac e diodo.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

As curvas dos dispositivos apresentados representam, respectivamente: tiristor, triac e diodo.

Fonte: RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Makron Books, 1999. p. 111.

44) Considere a função lógica:  $Z = ((A + B) \cdot (C \cdot D)) + ((\overline{B \cdot C}) + (\overline{A + C}))$

Esta função pode ser escrita das seguintes formas:

- I.  $Z = ((\overline{A + B}) + (\overline{C \cdot D})) + ((\overline{B \cdot C}) \cdot (\overline{A + C}))$
- II.  $Z = ((A + B) \cdot (\overline{C \cdot D})) + ((\overline{B + C}) \cdot (\overline{A + C}))$
- III.  $Z = ((\overline{A \cdot B}) \cdot (\overline{C \cdot D})) \cdot ((\overline{B \cdot C}) \cdot (\overline{A \cdot C}))$
- IV.  $Z = ((\overline{A + B}) + (\overline{C \cdot D})) \cdot ((\overline{B + C}) \cdot (\overline{A + C}))$

Estão corretas somente as formas

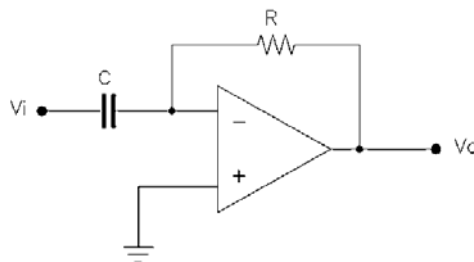
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) I e IV.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

As alternativas que representam corretamente as formas de escrita da função lógica apresentada são a "I" e a "III".

Fonte: IDOETA, Ronald J.; CAPUANO, Neal S. **Elementos de Eletrônica Digital**. 8. ed. Rio de Janeiro: Érica, 1999.

45) Dado o circuito da figura, marque a alternativa que corresponde à sua função.



- a) Derivador.
- b) Integrador.
- c) Seguidor de tensão.
- d) Amplificador emissor comum.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

O circuito apresentado possui a função de derivador.

Fontes:

- MALVINO, Albert P. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. Vol. 1 e 2.
- BOYLESTAD, Robert; NASHIELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

46) Os *flip-flops* são circuitos biestáveis muito versáteis na eletrônica digital por oferecerem várias topologias, cada qual com sua particularidade. De acordo com suas características, analise as afirmativas.

- I. *Flip-flop JK*: sua saída é chaveada quando as entradas  $J = K = 1$ .
- II. *Flip-flop D*: utiliza um *flip-flop* tipo JK, porém, com as entradas conectadas juntas, resultando numa única entrada, denominada entrada *D*.
- III. *Flip-flop T*: utiliza um *flip-flop* tipo JK com as entradas J e K conectadas a um inversor, de forma que quando  $J = 1$ ,  $K = 0$  e vice-versa, resultando numa única entrada, denominada de entrada *T*.
- IV. *Flip-flop RS*: este tipo é o mais simples, base para outros tipos como o JK.

Estão corretas somente as afirmativas

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

As afirmativas “II” e “III” são incorretas, pois estão invertidas, respectivamente, quanto aos tipo D e T.

- flip-flop t – utiliza um flip-flop tipo JK, porém, com as entradas conectadas juntas, resultando numa única entrada, chamada de entrada T.
- flip-flop d – utiliza um flip-flop tipo JK com as entradas J e K conectadas a um inversor, de forma que quando J = 1, K = 0 e vice-versa, resultando numa única entrada, chamada de entrada D.

Fonte: IDOETA, Ronald J.; CAPUANO, Neal S. **Elementos de Eletrônica Digital**. 8. ed. Rio de Janeiro: Erica, 1999. p. 232, 238, 244 e 245.

A tabela verdade apresentada é referente a um circuito lógico de quatro entradas e saída S. Considere-a para responder às questões 47 e 48.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

47) Diante do exposto, analise.

I.  $S = (\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.D) + (\bar{A}.\bar{B}.C.D) + (\bar{A}.B.\bar{C}.D) + (\bar{A}.B.C.D) + (A.B.\bar{C}.D)$

II.  $S = \overline{(A+B+C+D)}. \overline{(A+B+C+D)}. \overline{(A+B+C+D)}. \overline{(A+B+C+D)}. \overline{(A+B+C+D)}$

III.  $S = \overline{(\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.D)} + \overline{(\bar{A}.\bar{B}.C.D)} + \overline{(\bar{A}.B.\bar{C}.D)} + \overline{(\bar{A}.B.C.D)} + \overline{(A.B.\bar{C}.D)}$

IV.  $S = \overline{(A+B+C+D)} + \overline{(\bar{A}.\bar{B}.C.D)} + \overline{(A+\bar{B}+C+\bar{D})} + \overline{(A.\bar{B}.\bar{C}.D)} + \overline{(A.B.\bar{C}.D)}$

Estão corretas somente as afirmativas

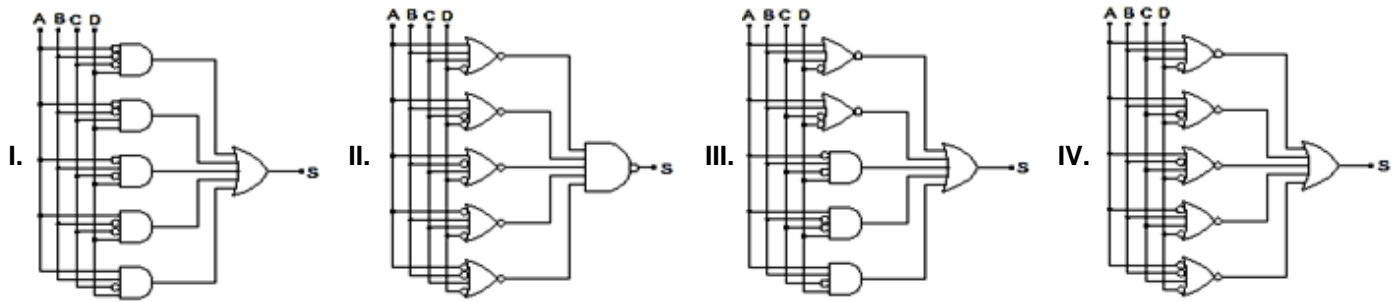
- a) I e II.
- b) I e IV.**
- c) II e III.
- d) II e IV.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Analisando a tabela verdade apresentada, pode-se inferir que estão corretas as alternativas “I” e “IV”.

Fonte: IDOETA, Ronald J.; CAPUANO, Neal S. **Elementos de Eletrônica Digital**. 8. ed. Rio de Janeiro: Erica, 1999.

48) O(s) circuito(s) correspondente(s) à tabela verdade pode(m) ser representado(s) pelo(s) seguinte(s) diagrama(s) lógico(s):



Estão corretos os diagramas

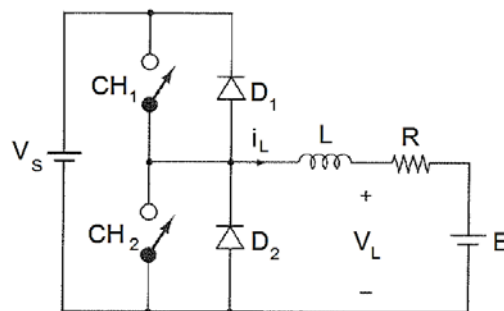
- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Os circuitos que correspondem à tabela verdade apresentada são o "I" e o "IV".

Fonte: IDOETA, Ronald J.; CAPUANO, Neal S. **Elementos de Eletrônica Digital**. 8. ed. Rio de Janeiro: Érica, 1999.

49) Analise o circuito abaixo. Este circuito corresponde a um *Chopper* classe



- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

O circuito apresentado corresponde a um *Chopper* classe C.

Fonte: RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Makron Books, 1999. p. 385.

50) O controle da velocidade e o torque das máquinas de indução podem ser feitos através de alguns métodos. Normalmente, para se estabelecer o ciclo de trabalho de um acionamento utiliza-se o controle da

- a) frequência.
- b) corrente do rotor (rotórica).
- c) corrente, tensão e frequência.
- d) corrente do estator (estatórica).

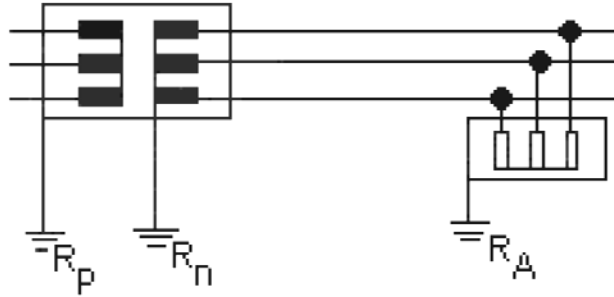
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

O ciclo de trabalho de um acionamento utiliza o controle da corrente do estator (estatórica).

Fonte: RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Makron Books, 1999. p. 653.



51) De acordo com a NBR 14039, em relação ao esquema de aterramento, considerando  $R_p$  como a resistência do eletrodo de aterramento da subestação,  $R_n$  como a resistência do eletrodo de aterramento do neutro e  $R_A$  como a resistência do eletrodo de aterramento das massas da instalação, analise a figura.



O esquema anterior denomina-se

- a) ITN.
- b) TNR.
- c) TTS.
- d) TTN.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

O esquema apresentado denomina-se TTS.

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14039**: Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Rio de Janeiro, 2005. Item 4.2.3.2. p. 8.

52) De acordo com a NR10, no que se refere às especificações contidas no memorial descritivo do projeto, recomenda-se que ele deve conter, no mínimo, alguns itens de segurança. Em relação a estes itens, analise.

- I. Recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações.
- II. Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes.
- III. Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.
- IV. Descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.
- V. Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR.

Estão corretos somente os itens

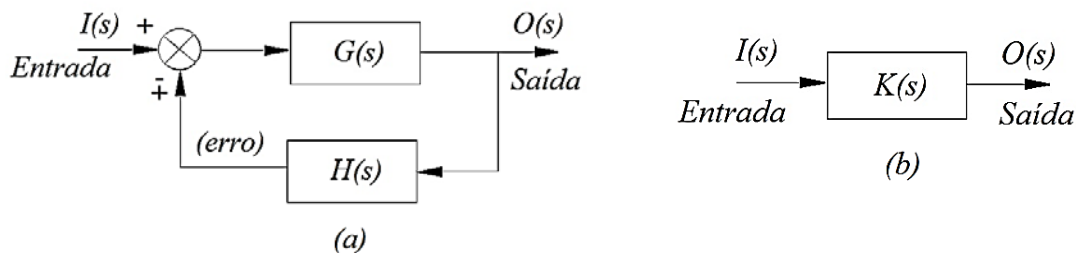
- a) I e IV.
- b) II e V.
- c) I, II e III.
- d) III, IV e V.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

As afirmativas que apresentam as especificações contidas no memorial descritivo do projeto, com base na NR10, são a "II" e a "V".

Fonte: MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR 10**: segurança em instalações e serviços em eletricidade. Rio de Janeiro, 1978 alterações em 1983 e 2004. Item 10.3.9. p. 3.

53) A figura ilustra um modelo matemático de um sistema físico de controle através do diagrama de bloco (a) e de um diagrama simplificado equivalente (b).



Marque a função de transferência  $K(s)$  para que a função do bloco da figura (b) seja equivalente ao diagrama da figura (a).

a)  $K(s) = \frac{G(s) H(s)}{1 \pm H(s)}$

b)  $K(s) = \frac{G(s)}{1 \pm H(s)}$

c)  $K(s) = \frac{G(s)}{1 \pm G(s)H(s)}$

d)  $K(s) = \frac{1}{1 \pm G(s)H(s)}$

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Com base nos dados apresentados, a alternativa correta é a “D”.

Fonte: OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

54) Para um melhor entendimento de um sistema real, existem técnicas de análise de sua estrutura quando submetido a diferentes sinais, tanto no domínio do tempo quanto no domínio da frequência para observar sua resposta. Em relação aos domínios de tempo e frequência, analise.

- I. Na análise no domínio do tempo sinais são injetados na entrada de um dispositivo a ser testado para analisar o comportamento do ganho/atenuação na sua saída em função da frequência de corte.
- II. No domínio da frequência é muito comum a aplicação de padrões de sinais como impulso, degrau, rampa, dentre outros, e observar sua forma e intensidade na saída.
- III. Como exemplo de instabilidade, um sistema apresenta em sua saída um aumento de nível do sinal que não amorteceu, gerando uma oscilação que tende a aumentar.
- IV. Um sistema analisado no domínio da frequência, geralmente poderá ser visualizado em um analisador de espectro relacionando a intensidade do sinal no eixo vertical e a frequência no eixo horizontal.

Estão corretas somente as afirmativas

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

As afirmativas “I” e “II” estão incorretas, respectivamente, visto que:

- na análise no domínio da frequência sinais são injetados na entrada de um dispositivo a ser testado para analisar o comportamento do ganho/atenuação na sua saída em função da frequência de corte; e,
- no domínio do tempo é muito comum a aplicação de sinais padrões, como impulso, degrau, rampa, dentre outros, e observar sua forma e intensidade na saída.

Fonte: BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

55) Conforme a Resolução da ANEEL nº 456 de 2000, o grupo “B” é caracterizado pela estruturação tarifária monômnia, composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, atendidas em tensão superior a 2,3 k V, e subdividido nos subgrupos B1, B2, B3 e B4. Em relação ao tipo de consumidor dos subgrupos, marque a alternativa **incorreta**.

- a) Subgrupo B4: iluminação pública.
- b) Subgrupo B3: serviço público de irrigação.
- c) Subgrupo B1: residencial e residencial baixa renda.
- d) Subgrupo B2: rural, cooperativa de eletrificação rural e serviço público de irrigação.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

A alternativa incorreta é a “B”, visto que o subgrupo B3 representa as demais classes.

Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução 456:** tarifas de energia elétrica. Brasília, 2000. Item XXII. p. 4.

56) De acordo com a norma NBR 14039 de 2005, que estabelece um sistema para o projeto e a execução de instalações elétricas de média tensão, no que se refere à execução das instalações, esta deve acompanhar um projeto específico contendo um mínimo de itens indispensáveis. **Não** representa um desses itens.

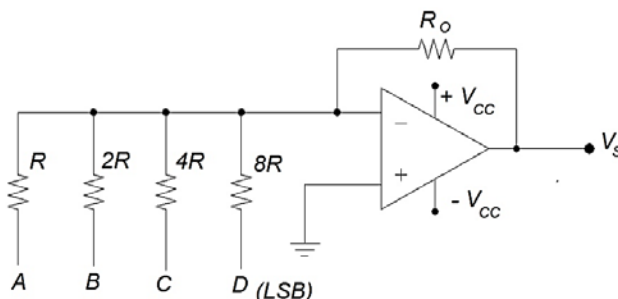
- a) Memorial descritivo.
- b) Cronograma físico-financeiro da obra.
- c) Detalhes de montagem, quando necessários.
- d) Esquemas (unifilares e outros que se façam necessários).

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

A alternativa incorreta é a “B”, visto que o cronograma físico-financeiro da obra não faz parte do especificado no item 6.1.7.1 da NBR 14039.

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14039:** Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Rio de Janeiro, 2005. Item 6.1.7.1. p. 39.

57) Analise o conversor D/A da figura, onde as entradas A, B, C e D são representadas na equação por  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_C$  e  $V_D$ , respectivamente.



Marque a opção que corresponde à tensão na saída desse conversor.

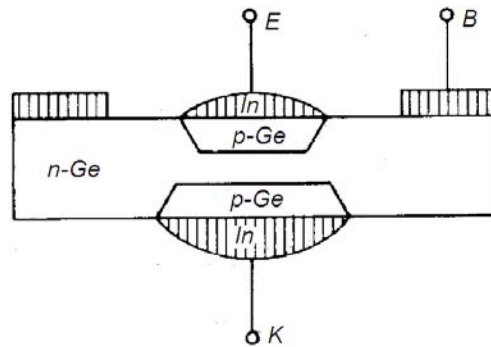
- a)  $V_s = -\frac{R_o}{R} \left( V_D + \frac{V_C}{2} + \frac{V_B}{4} + \frac{V_A}{8} \right)$
- b)  $V_s = -\frac{R_o}{R} \left( \frac{V_A}{R} + \frac{V_B}{2R} + \frac{V_C}{4R} + \frac{V_D}{8R} \right)$
- c)  $V_s = -\frac{R_o}{R} \left( V_A + \frac{V_B}{2} + \frac{V_C}{4} + \frac{V_D}{8} \right)$
- d)  $V_s = -\frac{R_o}{R} \left( \frac{V_D}{R} + \frac{V_C}{2R} + \frac{V_B}{4R} + \frac{V_A}{8R} \right)$

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Analisando os dados apresentados, a alternativa que corresponde à tensão na saída do conversor é a “C”.

Fonte: IDOETA, Ronald J.; CAPUANO, Neal S. **Elementos de Eletrônica Digital**. 8. ed. Rio de Janeiro: Erica, 1999. p. 337.

58) Para obtenção do tipo de semiconductor, existem praticamente quatro técnicas de dopagem que variam conforme as características do dispositivo semiconductor a ser produzido. A figura apresenta a estrutura de um dispositivo semiconductor.



Marque a opção correspondente ao tipo de dopagem utilizada.

- a) **Por liga.**
- b) Por difusão.
- c) Por implantação iônica.
- d) Durante o crescimento do material.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Analisando o dispositivo semiconductor apresentado, pode-se inferir que a dopagem utilizada é a por liga.

Fonte: SCHMIDT, Walfredo. **Materiais Elétricos**. Vol. 1. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1979. p. 107.

59) De acordo com a NR 10, as instalações e os serviços em eletricidade devem adotar sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as seguintes situações, **exceto**:

- a) delimitações de áreas.
- b) identificação de circuitos elétricos.
- c) restrições e impedimentos de acesso.
- d) **travamentos e desbloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

A alternativa que não responde ao enunciado da questão é a “D”.

Fonte: MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR 10**: segurança em instalações e serviços em eletricidade. Rio de Janeiro, 1978 alterações em 1983 e 2004. Item 10.3.9. p. 3.

60) Segundo a NBR 06855, no que se refere às características para especificação do TPI para consulta ao fabricante, algumas informações devem ser, no mínimo, indicadas. **Não** faz parte destas informações mínimas exigidas.

- a) Fator de potência.
- b) Frequência nominal.
- c) **Carga(s) nominal(is).**
- d) Potência térmica nominal.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

A alternativa que apresenta uma informação não exigida é a “C”.

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6855: Transformadores de potencial indutivos**. Rio de Janeiro, 2009. Item 4.8. p. 3.