

CONHECIMENTOS ESPECIALIZADOS

31) Termopares, ou termoacopladores, são dispositivos que, quando submetidos ao calor, fornecem uma tensão proporcional à temperatura. Esse efeito é conhecido como *Seebeck*. Dentre os tipos de termoacopladores apresentados, assinale o utilizado para medições de temperaturas negativas.

- a) E.
- b) J.
- c) K.
- d) T.**

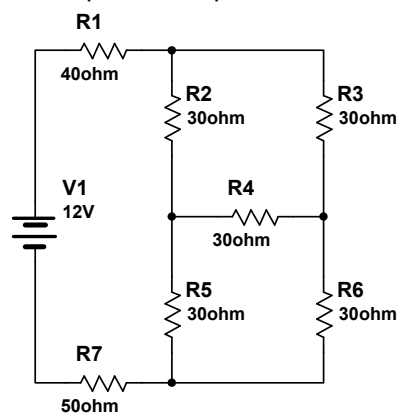
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Termoacoplador Tipo T: T -101, a – 59

Fonte: NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10. ed. (revisada, atualizada e ampliada) São Paulo: Érica Ltda, 2011.

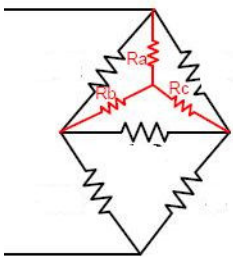
32) De acordo com o circuito apresentado, a corrente que circula por R1 é, em mA,

- a) 80.
- b) 90.
- c) 100.**
- d) 120.



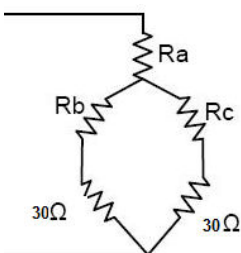
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Neste circuito aplica-se o teorema de *Kennelly*, a fim de transformar os triângulos em resistências equivalentes.



$R_a = 30 \times 30/30 + 30 + 30 = 10$, como os resistores possuem o mesmo valor teremos: $R_a = 10R$, $R_b = 10R$, $R_c = 10R$.

Onde se tem um circuito equivalente:

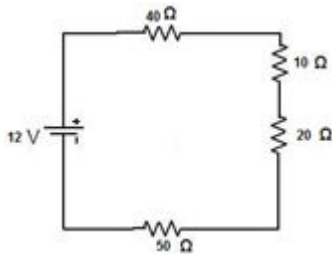


$$R_b = 10R + 30R = 40R$$

$$R_c = 10R + 30R = 40R$$

Essas resistências estão em paralelo e apresenta uma resistência equivalente de 20R.

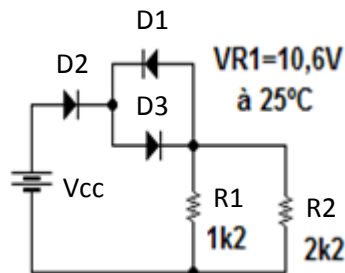
Logo, chega-se ao circuito final sendo a corrente sobre R1 = $12/120R = 100$ mA.



Fonte: IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

33) A barreira de potencial do diodo cai de acordo com a variação de temperatura. Na temperatura ambiente (25°C), tem-se a barreira de potencial em torno de 0,7 V. Na imagem apresentada, o circuito será submetido a uma temperatura de 120°C. Considere a regra prática para diodos e determine a corrente total do circuito, em mA, quando submetido à temperatura de 120°C.

- a) 9,68.
- b) 13,64.
- c) 14,96.
- d) 17,96.



JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Para variações de temperatura, a regra prática informa que a barreira de potencial diminui 2 mV, a cada grau *Celsius*. Portanto:

$$120^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = 95^{\circ}\text{C} \times 2 \text{ mV} = 0,19\text{V}.$$

Para a corrente total, deve-se encontrar a tensão da fonte a 25°C, pois ela não sofrerá variações:

$$VR1 = 10,6\text{V} + 1,4 \text{ (queda dos 2 diodos polarizados diretamente)} = 12\text{V}.$$

A corrente a 120°C é dada por:

$$12 - 0,19(VD1) - 0,19(VD2) = 11,62\text{V em R1}.$$

$$IR1 = 11,62 / 1200 = 9,68 \text{ mA}$$

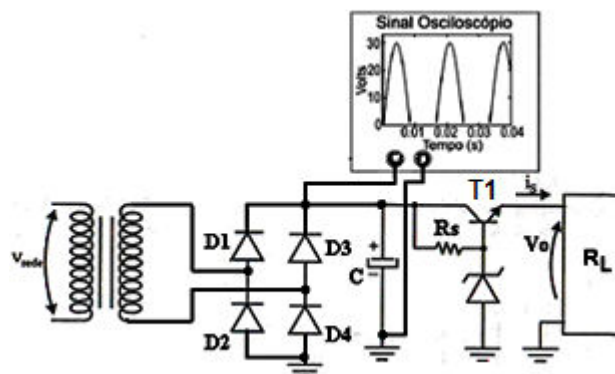
$$VR1 = VR2 = 11,62$$

$$IR2 = 11,62 / 2200 = 5,28 \text{ mA}.$$

$$IT = 9,68 \text{ mA} + 5,28 \text{ mA} = 14,96 \text{ mA}$$

Fonte: MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 7.ed. São Paulo: Makron Books, 2011. v. 1 e 2.

34) O circuito, a seguir, é uma fonte de alimentação regulada que apresentou defeito após uma descarga elétrica. De acordo com o osciloscópio, verificou-se o seguinte sinal:



O sinal demonstrado na tela do osciloscópio indica que o(s) diodo(s)

- a) D1 em curto e o transistor T1 aberto.
- b) D2 está em curto e o resistor Rs aberto.
- c) D2 e/ou D3 está(ão) aberto(s) e o capacitor C está aberto.
- d) D3 e/ou D4 está(ão) aberto(s) e o capacitor C está aberto.

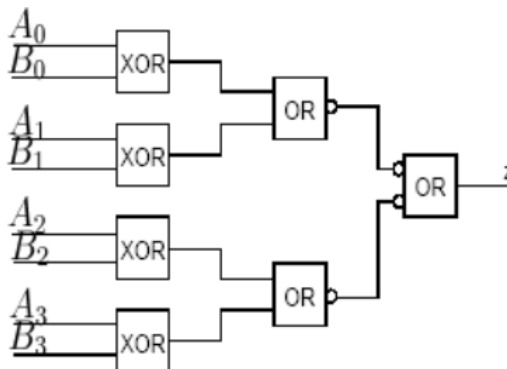
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Considera-se que se o diodo D2 e D3 estão abertos, o retificador se transformará em um retificador de meia onda; observa-se, também, que não existe uma tensão de ondulação, portanto, o capacitor também está danificado.

Fonte: MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 7.ed. São Paulo: Makron Books, 2011. v. 1 e 2.

35) Comparadores de magnitude são muito comuns em sistemas digitais. A figura representa um diagrama de um comparador de 4 bits. A saída Z será igual a zero quando

- a) $A > B$.
- b) $A < B$.
- c) $A \neq B$.
- d) $A = B$.

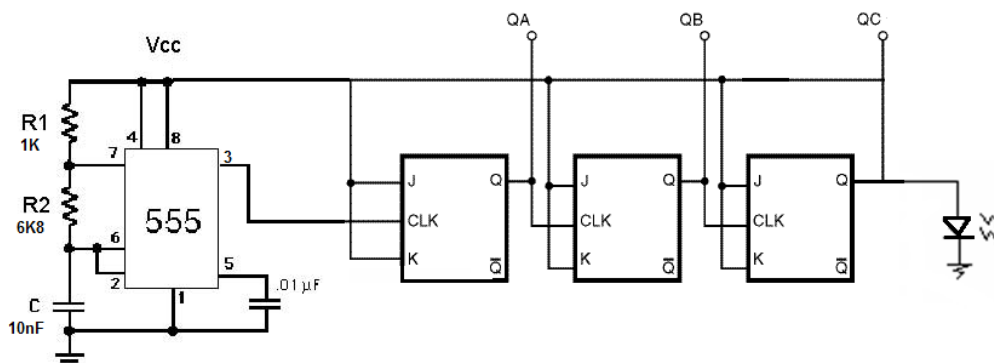


JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Quando $A=B$, tem-se $Z = 0$.

Fonte: CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.

36) O circuito a seguir demonstra um contador e um gerador de *clock*, através de um 555.



Assinale a alternativa que melhor define a frequência de saída sobre o LED, em Hz.

- a) 9.863.
- b) 1.232.
- c) 11,65.
- d) 9,833.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

O gerador de clock 555 está configurando com um astável, portanto, a frequência é determinada por:

$$\text{Frequência} : F = \frac{1,44}{(R1+2R2)C} = 9863 \text{ Hz.}$$

O contador é módulo 8, portanto, a frequência de saída no LED é dada por: $F/8 = 9863/8 = 1.232 \text{ Hz}$.

Fontes:

- CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- PERTENCE JR., Antonio. **Eletrônica Analógica - Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

37) Memórias são dispositivos capazes de armazenar informações codificadas digitalmente que podem representar letras e números, denominados dados. As memórias são especificadas pela quantidade de localidades e o número de bits de cada localidade. Sendo uma memória de 64K x 8, quantos terminais são necessários para o endereçamento?

- a) 10.
- b) 12.
- c) 16.
- d) 20.

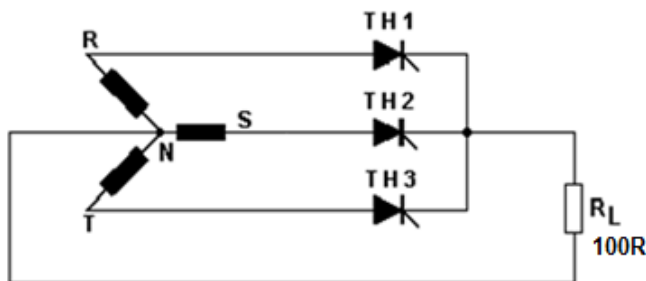
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Considera-se que: $2^{16} = 65536$.

Para cada endereço (localidade), tem-se 8 bits. Para acessar essas localidades são necessárias conexões de endereçamento. Portanto, para acessar 16 endereços diferentes são necessárias 16 conexões.

Fonte: CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.

38) A figura representa um circuito retificador trifásico controlado de meia onda. A tensão de fase é de $127V_{ef}$, com frequência igual a 60Hz e o ângulo de disparo dos tiristores é 30° .



Com base nesses dados, o valor da corrente contínua na carga R_L , em A é, aproximadamente, igual a

- a) 1,04.
- b) 1,28.
- c) 1,82.
- d) 2,09.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

$$V_M = \frac{3\sqrt{3} \times V_P}{2\pi} \times \cos\theta = \frac{5.19 \times 179}{6.28} \times \cos 30 = 128 \cdot 1V.$$

$$V_P = 127 \times \sqrt{2} = 179V.$$

$$I = V_M / R_L = 128 \cdot 1 / 100 = 1,28A.$$

Fonte: ALMEIDA, José Antunes de. **Dispositivos Semicondutores – Tiristores**. 12. ed. Editora Érica, 2011.

39) Na equação $X = (3FF - 345_8) + 10101011_2$, o valor de x é

- a) 1023_{10} .
- b) 1705_8 .
- c) $31 A_{16}$.
- d) $4 AA_{16}$.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Realizando a conversão entre as bases tem-se que: $X = (1023 - 229) + 171 = 965_{10}$ convertendo esse resultado para octal, tem-se: 1705_8

Fonte: CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.

40) O nome tiristor engloba uma família de dispositivos semicondutores que operam em regime chaveado. O tiristor de uso mais difundido é o SCR (Retificador Controlado de Silício), usualmente chamado simplesmente de tiristor. Assinale a alternativa **incorreta**, sobre as maneiras de disparo de um tiristor (SCR).

- a) Por luz.
- b) Por sobretensão.
- c) Por variação de tensão.
- d) Por diminuição de temperatura.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

O SCR pode ser disparado por aumento de temperatura, pois a corrente que circula por uma junção polarizada reversamente é extremamente dependente da temperatura. Dessa forma, um aumento da temperatura faz com que o SCR conduza.

Fonte: ALMEIDA, José Antunes de. **Dispositivos Semicondutores – Tiristores**. 12. ed. Editora Érica, 2011.

41) O tempo de atraso de propagação é o tempo que um bloco lógico leva para mudar de estado. A figura demonstra alguns parâmetros de uma porta lógica NAND (7400). Considere os valores típicos representados pela figura.

PARAMETER	FROM (INPUT)	TO (OUTPUT)	TEST CONDITIONS	SN5400 SN7400			UNIT
				MIN	TYP	MAX	
t_{PLH}	A or B	Y	$R_L = 400 \Omega$, $C_L = 15 \text{ pF}$		11	22	ns
t_{PHL}				7	15		

recommended operating conditions (see Note 4)

	SN54LS00			SN74LS00			UNIT
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX	
V_{CC} Supply voltage	4.5	5	5.5	4.75	5	5.25	V
V_{IH} High-level input voltage	2			2			V
V_{IL} Low-level input voltage			0.7			0.8	V
I_{OH} High-level output current			-0.4			-0.4	mA
I_{OL} Low-level output current			4			8	mA
T_A Operating free-air temperature	-55		125	0		70	°C

Assinale a alternativa que apresenta o tempo de atraso médio, em ns.

- a) 37.
- b) 22.
- c) 15.
- d) 9.

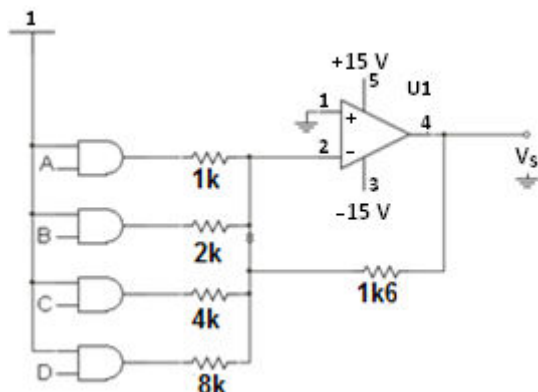
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Analisando a figura, tem-se que o tempo de atraso médio é dado por: $\frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2}$

Logo, por valores típicos, tem-se que: $11 + 7 / 2 = 18/2 = 9 \text{ ns}$.

Fonte: CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.

- 42) O amplificador operacional AOP possui inúmeras aplicações, tanto para circuitos analógicos quanto para circuitos digitais.



De acordo com a figura, determine o valor da tensão de saída, em V, quando os valores em A, B, C e D forem iguais a 1011. (Considere: estes valores são níveis de tensão TTL, portanto, 5 V para 1, e 0 V para 0; MSB = A; LSB = D.)

- a) 13.
b) 11.
c) -11.
d) -13.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

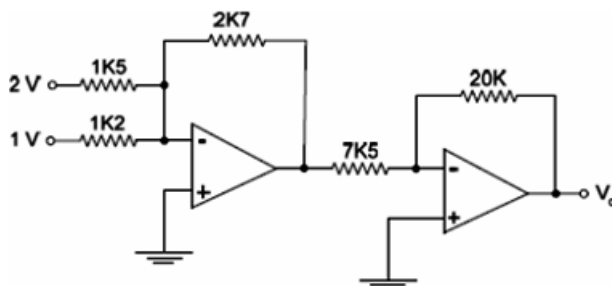
$V_s = -R_F (V_A/R_A + V_B/R_B + V_C/R_C + V_D/R_D)$. Neste caso, tem-se que:

$$V_s = -1600(5/1000 + 0/2000 + 5/4000 + 5/8000) = -11V$$

Fontes:

- CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- PERTENCE JR., Antonio. **Eletrônica Analógica - Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

- 43) Amplificadores operacionais realimentados são utilizados em diversas áreas de eletrônica. Analise um circuito típico com AOPs.



Considerando que todos os componentes do circuito são ideais, o valor da tensão V_o , em V, é

- a) 5,85.
b) 11,7.
c) 15,6.
d) -15,6.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

V_o é definido por:

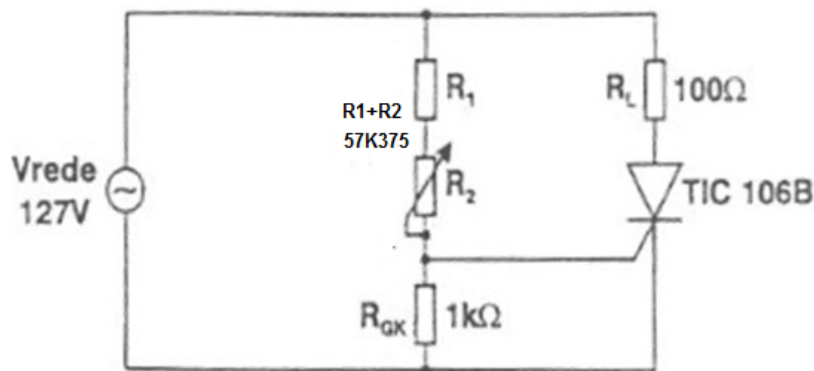
$$-R_F(V_A/R_A + V_B/R_B) = -2700(2/1500 + 1/1200) = -5,85V$$

Segundo estágio: $A_V = -R_F/R = 20k/7k5 = 2,66$

$$V_o = -5,85 \cdot 2,66 = +15,6V.$$

- Fonte: PERTENCE JR., Antonio. **Eletrônica Analógica - Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

- 44) O circuito apresentado pela figura é um exemplo de aplicação do SCR em circuitos de tensão alternada, onde a soma dos resistores $R_1 + R_2$ garantem uma quantidade de tensão na carga, através do ângulo de disparo do SCR, que é de 15° . De acordo com a figura, determine a tensão média na carga, em V.



- a) 39,75.
b) 56,22.
 c) 79,51.
 d) 112,38.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

$$V_m = V_p \cdot (1 + \cos\alpha) / 2\pi = 56,22V$$

Fonte: ALMEIDA, José Antunes de. **Dispositivos Semicondutores – Tiristores**. 12. ed. Editora Érica, 2011.

- 45) A NBR 5.410, referência obrigatória em segurança com eletricidade, apresenta todos os cálculos de dimensionamento de condutores e dispositivos de proteção. Nela estão as diferentes formas de instalação e as influências externas a serem consideradas em um projeto. Diante do exposto, analise as afirmativas a seguir.
- I. Conforme a NBR 5410:2008, os cabos uni e multipolares com isolamento de EPR devem atender a ABNT NBR 7286 e os cabos não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos devem atender a ABNT NBR 13248.
 - II. Os cabos em conformidade com a ABNT NBR 13249 são admitidos nas maneiras de instalar, previstas na tabela 33 da NBR 5410, tendo em vista que tais cabos destinam-se tão somente à ligação de equipamentos. Tratam-se dos cabos conhecidos no mercado por PP e cordões paralelos e torcidos.
 - III. A ABNT NBR 5410:2008 estabelece que, em cômodos com área igual ou inferior a 6 m^2 , deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA e, com área superior a 6 m^2 , uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m^2 , acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m^2 inteiros.
 - IV. A ABNT NBR 5410:2008 determina que em um cômodo com área igual ou menor do que 6 m^2 seja utilizada no mínimo 02 tomadas.

Estão corretas somente as afirmativas

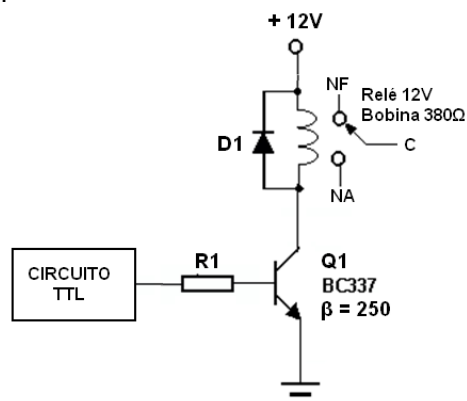
- a) I e II.
b) I e III.
 c) III e IV.
 d) I, II e III.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

- I. Conforme a NBR 5410:2004, 6.2.3.2, os cabos uni e multipolares com isolamento de EPR devem atender à ABNT NBR 7286 e os cabos não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos devem atender à ABNT NBR 13248. (NBR5410 – pág. 88/89.)
- II. Os cabos em conformidade com a ABNT NBR 13249 não são admitidos nas maneiras de instalar previstas na tabela 33 da NBR 5410, tendo em vista que tais cabos destinam-se tão somente à ligação de equipamentos. São os casos dos cabos conhecidos no mercado por PP e cordões paralelos e torcidos. (ABNT pág.89.)
- III. A ABNT NBR 5410:2004 estabelece que, em cômodos com área igual ou inferior a 6 m^2 , deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA e, com área superior a 6 m^2 , deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m^2 , acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m^2 inteiros. (ABNT pág.183.)
- IV. A ABNT NBR 5410:2004 determina que em um cômodo com área igual o menor do que 6 m^2 sejam utilizadas, no mínimo, duas tomadas. (no mínimo, uma tomada.)

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.

46) Na saída do circuito TTL, representada pela figura, o nível lógico alto corresponde a uma tensão de 5 V. A queda de tensão V_{BE} de Q1 é igual a 0,7V.



Para que o transistor opere como chave, o valor máximo, em $k\Omega$, de R1 deve ser igual a

- a) 24,65.
- b) 34,05.
- c) 41,36.
- d) 57,68.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Considerando a corrente máxima (em outras palavras quando o transistor saturar) no coletor, tem-se que:

$I_{Csat} = \frac{V_{CC}}{R_C} = 12 / 380 = 31,57\text{mA}$, sendo o Hfe (250), tem-se que a corrente necessária na base deve ser :

$$\frac{31,57\text{mA}}{250} = 126,28\mu\text{A}.$$

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B},$$

$$126,28 \text{ mA} \cdot R_B = 4,3,$$

$$R_B = 4,3 / 126,28 \text{ mA} = 34,05\text{k}\Omega.$$

Fonte: MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 7.ed. São Paulo: Makron Books, 2011. v. 1 e 2.

47) A Norma NBR 5.410/2008 da ABNT determina que devem ser utilizados os dispositivos diferenciais residuais (DR) de alta sensibilidade (corrente diferencial residual igual ou inferior a 30 mA), com o objetivo de proteger as pessoas e animais domésticos contra os choques elétricos. Sobre os circuitos elétricos que devem possuir o DR de alta sensibilidade, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Servem a pontos situados em locais contendo banheira ou chuveiro.
- b) Alimentam tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação.
- c) Protegem as instalações contra fugas de correntes e incêndios de origem elétrica.
- d) Circuitos de tomadas situadas em cozinhas, copa-cozinhas e, em geral, todo local interno/externo molhado, em uso normal ou sujeito a lavagens.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

As sensibilidades do DR's são de 30 mA, 300 mA e 500 mA. Os de 30 mA são chamados de alta sensibilidade e protegem as pessoas e animais contra choques elétricos. Os DR's de sensibilidades de 300 mA e 500 mA protegem as instalações contra fugas de correntes excessivas e incêndios de origem elétrica.

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.

48) Sabe-se que, ao realizar um pulso no *gate* de um SCR, este irá permanecer conduzindo, mesmo que novos pulsos sejam aplicados ao *gate*. Considerando essa característica, uma forma de bloqueio da condução do SCR se dá por

- a) retirar a corrente do *gate*.
- b) retirar a carga do circuito.
- c) fechar um curto entre anodo e catodo.
- d) inverter a polaridade entre anodo e catodo.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Uma característica importante do SCR é o travamento, mesmo que se dê novos pulsos, o SCR não irá parar de conduzir, em outras palavras, o SCR, só irá parar de conduzir em duas situações: ocasionando curto circuito entre Anodo e K Catodo, desbloqueando o SCR e desenergizando o circuito.

Fonte: ALMEIDA, José Antunes de. **Dispositivos Semicondutores – Tiristores**. 12. ed. Editora Érica, 2011.

49) Triac (*Triode for alternating current*) é um dispositivo eletrônico aplicado a circuitos retificadores, conhecidos também como controladores de fase. Assinale a alternativa que **não** apresenta uma característica do triac.

- a) Pode ser encontrado em *Dimmers*.
- b) Conduz em apenas em um sentido.
- c) Possui 4 quadrantes como modos de disparo.
- d) É aplicado em circuitos controladores de fase.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Uma das principais características do TRIAC é a condução em dois sentidos; sendo assim, mais eficiente em circuitos retificadores controlados.

Fonte: ALMEIDA, José Antunes de. **Dispositivos Semicondutores – Tiristores**. 12. ed. Editora Érica, 2011.

50) A maioria dos sistemas digitais que realizam cálculos são capazes de operar com números positivos e negativos. Para diferenciá-los é necessária a inserção de um *bit* de sinal. A figura ilustra um número com esta representação.

A_6	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0
0	1	0	0	1	1	1

O número representado pela figura é

- a) -57.
- b) -39.
- c) +39.
- d) +57.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

O *bit*, após o *bit* mais significativo, indica o sinal do número, sendo:

- 1 – Negativo.
- 0 – Positivo.

Realizando a conversão de Binário para Decimal, tem-se que: +39.

Fonte: TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações**. 10. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2007.

51) A NR 10 estabelece os requisitos e condições mínimas, objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. São medidas de proteção coletiva, **exceto**:

- a) isolamento das partes vivas.
- b) utilização de luvas isolantes.
- c) seccionamento automático de alimentação.
- d) desenergização elétrica e na impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Luva isolante é um equipamento de proteção individual (EPI).

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NR 10: **segurança em instalações e serviços em eletricidade**. Rio de Janeiro, 1978 alterações em 1983 e 2004.

52) O microcomputador possui muitos dispositivos, sendo destacado o microprocessador. São funções do microprocessador, **exceto**:

- a) armazenar *firmware*.
- b) decodificar instruções.
- c) realizar operações lógicas.
- d) buscar instruções e dados da memória.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

O armazenamento de *firmware* é realizado por memórias externas do tipo ROM.

Fonte: TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações**. 10. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2007.

53) Microprocessadores e microcontroladores, apesar de terem arquiteturas diferentes de construção, necessitam de instruções para realizar o correto funcionamento e desempenho de suas funções em um circuito digital ou analógico. Sobre a instrução em *Assembly DA A*, marque a alternativa correta.

- a) Ajuste decimal do acumulador.
- b) Multiplica o conteúdo do acumulador.
- c) Realiza leitura analógica do acumulador.
- d) Subtrai do acumulador o valor da variável de um *byte*.

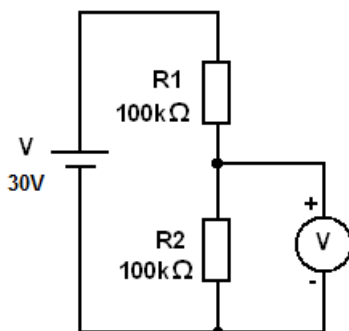
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

DA, A: essa instrução significa Ajuste Decimal do Acumulador.

Fonte: TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações**. 10. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2007.

54) Medir é estabelecer uma relação numérica entre uma grandeza e outra, de mesma espécie, tomada como unidade. Na figura, o voltímetro está medindo a tensão que se encontra sobre R2. Sabe-se que a sensibilidade do instrumento é de 10 kΩ/V e que a escala de 20 V foi selecionada. O valor da tensão indicada no voltímetro em V, é

- a) 10.
- b) 12.
- c) 15.
- d) 22.



JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

O valor da resistência do voltímetro é de 10K/V, portanto irá influenciar na medição do sinal. A escala do voltímetro é 10K/V e tem-se uma fonte de 30V; o voltímetro passa a ter 200K de resistência.

Portanto: $100K // 200K = 66,66K$.
 $V_s = 66,66K \times 30V / 100K + 66,66K = 12V$

Fonte: IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

55) Um barramento ou *bus* refere-se a um caminho comum pelo qual os dados trafegam dentro do computador. Este caminho é usado para comunicações e pode ser estabelecido entre dois ou mais elementos do computador. Assinale a alternativa que melhor define o barramento *VESA Local Bus*.

- a) Incorpora o recurso *plug and play*.
- b) Desenvolvido para aumentar o desempenho de vídeo nos PCs.
- c) Usado para transferir informação entre a CPU e a memória principal do sistema.
- d) Usado para conectar periféricos de alto desempenho à memória, *chipset* e processador.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

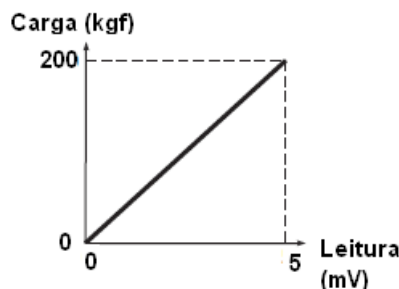
O barramento local de E/S (Entrada/Saída) é usado para conectar periféricos de alto desempenho à memória, *chipset* e processador. O barramento da memória é usado para transferir informação entre a CPU e a memória principal do sistema. O barramento PCI incorpora o recurso *Plug and Play*, não necessitando que o usuário configure as placas adaptadoras. O sistema se encarrega disso. *VESA Local Bus* (VLB) foi o primeiro barramento local popular, em 1992. *VESA* é abreviação de *Video Electronics Standards Association*, que foi formada por um grupo de fabricantes interessados em problemas relacionados com vídeos em computadores pessoais. A principal razão do desenvolvimento do VLB foi aumentar o desempenho de vídeo nos PCs.

Fontes:

- TANEMBAUM, Andrews S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.
- STALLINGS, William. **Arquitetura e Organização de Computadores**. 8.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

56) A curva de calibração de uma célula de carga uniaxial, de carga nominal máxima igual a 200 kgf, é apresentada na figura. Quando essa célula estiver sob 40 kgf de carregamento, o módulo do sinal de saída, em mV, será

- a) 1,0.
- b) 2,0.
- c) 3,0.
- d) 4,0.



JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Sendo a célula proporcional conforme demonstra o gráfico, tem-se que: $200X = 5 \times 40$ / $X = 200/200 = 1$ mV

Fonte: NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10. ed. (revisada, atualizada e ampliada) São Paulo: Érica Ltda, 2011.

57) Dentro do processo produtivo, o transmissor de pressão é um dos instrumentos mais utilizados. Ele capta o sinal do elemento primário, o processa e o leva ao elemento que irá, efetivamente, fazer o controle. Um transmissor de pressão, cuja faixa de medição é 0 a 12 kgf/cm² e a saída de 4 a 20 mA, mede uma pressão de 7 kgf/cm². Nesta condição, o sinal de saída em mA, é igual a

- a) 7,33.
- b) 9,33.
- c) 13,33.
- d) 15,33.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

I (mA) = [Valor Medido/Span * 16] + 4 Span = Valor Final Medição - Valor Inicial I (mA) = [7/(12-0) * 16] + 4 = 13,33 mA

Fonte: NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10. ed. (revisada, atualizada e ampliada) São Paulo: Érica Ltda, 2011.

58) Um sistema realimentado com um controlador proporcional apresenta 5% de erro de *off-set* para uma entrada degrau. Para eliminar totalmente o erro de *off-set*, é necessário

- a) aumentar o ganho proporcional.
- b) inserir uma ação integral no controlador.
- c) inserir uma ação derivativa no controlador.
- d) utilizar um controle *feed forward* em malha aberta.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

A principal função da ação integral é fazer com que processos do tipo \int sigam, com erro nulo, um sinal de referência do tipo salto.

Fonte: OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2011.

59) Dispositivos de proteção devem ser dimensionados de acordo com o tempo de atuação, pois, dependendo da situação, o mesmo não irá atuar, ocorrendo, assim, efeitos térmicos e mecânicos que danificam as instalações. Na origem de um circuito de distribuição com condutores isolados de 10 mm^2 ($k = 115$), sabe-se que a corrente de curto circuito em 3 ciclos foi de 8 kA. Qual é o tempo máximo, em ms, para a atuação do dispositivo de proteção?

- a) 2,29.
- b) 14,3.
- c) 20,6.
- d) 55,0.

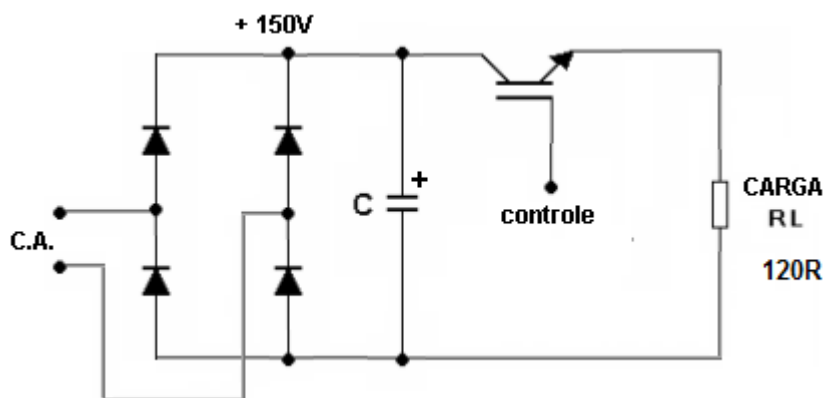
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Alternativa C, a equação para determinação do tempo é dada por: $t \leq \frac{k^2 \cdot S^2}{I^2}$

Onde tem-se que: $T = 115^2 \cdot 10^2 / I^2 = 20,6 \text{ ms}$

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: **instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 2008.

60) As fontes de alimentação podem ser lineares ou chaveadas. As vantagens da fonte chaveada sobre a linear são: maior eficiência, menor volume e peso. No circuito de fonte chaveada apresentado, a tensão entre os terminais do capacitor é igual a 150V. O sinal de controle liga o transistor durante 1 ms e desliga-o durante 2 ms.



O valor corrente sobre a carga RL é

- a) 1,2 A.
- b) 1,66 A.
- c) 416,66 mA.
- d) 625,00 mA.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

O valor da tensão é calculado em função do período. $V = d \cdot v_i$, onde, $d = T_{on}/t =$ onde $t = t_{on} + t_{off} = 3 \text{ ms} = 1/3 = 0,333 \text{ ms}$.

$$V_o = 0,333 \times 150 = 50V.$$

$$\text{Logo, IRL} = 50V/120R = 416,66 \text{ mA.}$$

Fonte: MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 7.ed. São Paulo: Makron Books, 2011. v. 1 e 2.