

**VERSÃO****A****COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO
(EAOF 2009)****ESPECIALIDADE: ELETRÔNICA - BET****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (um) tema para Redação, 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 20 (vinte), 01 (uma) prova de Regulamentos composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 21 (vinte e um) a 40 (quarenta) e 01 (uma) prova de Especialidade composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 41 (quarenta e um) a 60 (sessenta). Confira se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade, solicite ao fiscal de prova a substituição deste caderno.
- 2 – Verifique se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidas em seu Cartão-Resposta.
- 3 – Não se comunique com outros candidatos, nem se levante sem autorização do Chefe de Setor.
- 4 – A prova terá a duração de 4 (quatro) horas acrescidas de mais 20 (vinte) minutos para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- 5 – Assine o Cartão-Resposta e assinale as respostas, corretamente e sem rasuras, com caneta azul ou preta.
- 6 – Somente será permitido retirar-se do local de realização das provas após decorridas 2 (duas) horas depois do início das provas. O Caderno de Questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto até o horário determinado oficialmente para o término da prova.
- 7 – A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno e no Cartão-Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

AGENDA (PRÓXIMOS EVENTOS)

DATA	EVENTO
até 25/03/2009	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios (Intraer).
até 27/03/2009	Preenchimento da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ).
até 22/04/2009	Divulgação do resultado das Redações.
até 24/04/2009	Preenchimento do formulário de recurso para a Prova de Redação.
até 27/04/2009	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ, ou comunicação da inexistência das mesmas.
até 12/05/2009	Divulgação dos resultados finais das Redações.
até 14/05/2009	Divulgação dos resultados obtidos pelos candidatos nas provas escritas dos Exames de Escolaridade e de Conhecimentos Especializados, bem como dos classificados convocados para a Concentração Intermediária (por especialidade).
25/05/2009	Concentração Intermediária, das 9h às 11h (Horário Local).



ESPECIALIDADE

41) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

Um watímetro é um instrumento que mede potência em corrente contínua e potência em corrente alternada (real). O watímetro utiliza uma bobina _____, servindo como _____, para indicar corrente no circuito, e utiliza uma bobina _____, servindo como voltímetro, para indicar a _____.

- a) **fixa / amperímetro / móvel / tensão**
- b) móvel / amperímetro / fixa / corrente
- c) móvel / voltímetro / móvel / tensão
- d) fixa / voltímetro / móvel / corrente

RESOLUÇÃO:

Conforme descrito na página 584 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, o watímetro utiliza uma bobina **FIXA**, servindo como **AMPERÍMETRO**, para indicar corrente no circuito, enquanto utiliza uma bobina **MÓVEL**, servindo como voltímetro, para indicar a **TENSÃO**.

42) Relacione o tipo de pilha da coluna 1 com suas características na coluna 2 e marque a alternativa que contém a sequência correta.

- | | |
|-------------------|---|
| 1 – Edison | () Tensão de 1,4V |
| 2 – Chumbo-ácido | () Eletrólito de hidróxido de potássio |
| 3 – Níquel-cádmio | () Bateria de carro |
| 4 – Zinco-carbono | () Tensão de 1,5V |

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

RESOLUÇÃO:

Conforme descrito na página 126 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, a pilha Edison possui tensão de 1,4V.

Conforme descrito na página 122 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, uma das utilizações da bateria de chumbo-ácido é como bateria de carro.

Conforme descrito na página 124 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, a bateria de níquel-cádmio possui eletrólito de hidróxido de potássio.

Conforme descrito na página 126 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, a pilha de zinco-carbono possui tensão de 1,5V.

Sendo assim, a sequência correta é 1 – 3 – 2 – 4.

43) Se a corrente que passa através de um condutor for duplicada e sua resistência permanecer constante, a potência consumida pelo condutor

- a) dobrará.
- b) triplicará.
- c) **quaduplicará.**
- d) permanecerá a mesma.

RESOLUÇÃO:

A equação para cálculo da potência é $P = I^2 R$, ao dobrar a corrente, a potência se quadruplicará, pois na equação a corrente é elevada ao quadrado, conforme página 55 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

44) Uma bobina com núcleo de ar tem 10 centímetros de comprimento e possui 8 espiras, ao ser ligada a uma fonte, flui por ela uma corrente de 5 ampères. Qual é a intensidade de campo desta bobina em Ae/m?

- a) 20 .
- b) 40 .
- c) 200 .
- d) 400 .**

RESOLUÇÃO:

A equação para cálculo da intensidade de campo de uma bobina $H = N.I / l$. Substituindo os valores temos $8 \times 5 / 0,1 = 400 \text{ Ae/m}$.

(Livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.)

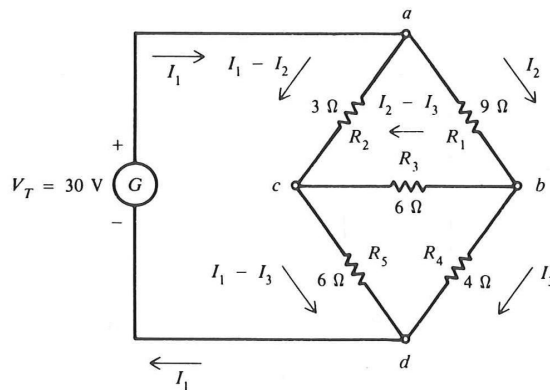
45) Para um circuito de corrente alternada senoidal, em que a tensão e a corrente estão defasadas de um ângulo θ , as potências Real, Reativa e Aparente são dadas respectivamente pelas equações

- a) $V I \sin \theta$, $V I \cos \theta$ e $V I$.
- b) $V I \cos \theta$, $V I$ e $V I \sin \theta$.
- c) $V I \sin \theta$, $V I$ e $V I \cos \theta$.
- d) $V I \cos \theta$, $V I \sin \theta$ e $V I$.**

RESOLUÇÃO:

Conforme consta na página 387 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, a fórmula para Potência Real é dada por $V I \cos \theta$, a fórmula para Potência Reativa é dada por $V I \sin \theta$ e a fórmula para Potência Aparente é dada por $V I$.

46) Calcule a corrente total (I_1), em ampères, do circuito abaixo e assinale a alternativa correta.



- a) 5
- b) 6**
- c) 7
- d) 8

RESOLUÇÃO:

Conforme método de cálculo constante na página 186 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, calcula-se:

$$\text{Resistência total} = R_T = 5\Omega$$

$$\text{Corrente total} = I_1 = \frac{V_T}{R_T} = \frac{30}{5} = 6$$

- 47) Um circuito resistivo-capacitivo (RC) série de corrente alternada possui reatância capacitiva de 40Ω e uma resistência de 30Ω . A sua impedância total, em ohms (Ω), é
- a) 30.
 - b) 50.**
 - c) 60.
 - d) 70.

RESOLUÇÃO:

Conforme exemplificado na página 356 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, a impedância total (Z) de um circuito RC série é calculada pela fórmula

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Substituindo-se R por 30 e X_C por 40, obtém-se o resultado de $Z = 50\Omega$.

- 48) Calcule a frequência de ressonância, em kHz, de um circuito de sintonia de um rádio-receptor simples com indutância de $100\mu\text{H}$ e capacitância de 100pF . Em seguida, assinale a alternativa correta.
- a) 0,159
 - b) 159
 - c) 1.590**
 - d) 15.900

RESOLUÇÃO:

Conforme descrito na página 494 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, o cálculo da frequência de ressonância para um circuito de sintonia de um rádio-receptor ocorre por meio da equação:

$$f_r = \frac{0,159}{\sqrt{LC}} = \frac{0,159}{\sqrt{(100 \times 10^{-6})(100 \times 10^{-12})}} = 1.590 \text{ kHz}$$

- 49) Um motor cc (corrente contínua) com resistência do induzido de 0,16 ohms é alimentado com uma tensão de 120 volts e flui pelo induzido uma corrente de 50 ampères. Qual é sua força contra-eletromotriz, em volts?
- a) 40.
 - b) 96.
 - c) 112.**
 - d) 118.

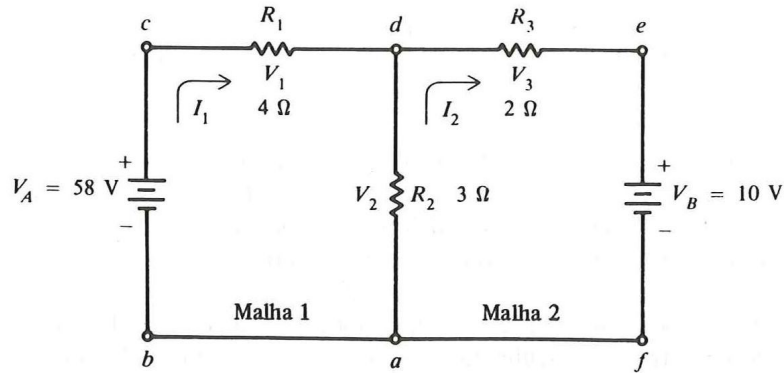
RESOLUÇÃO:

A equação para cálculo da força contra-eletromotriz é $V_g = V_t - (I_a \cdot r_a)$. Substituindo os valores da fórmula, tem-se a seguinte resolução:

$$120 - (50 \times 0,16) = 112 \text{ volts}$$

(Página 263 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997)

50) Calcule os valores das correntes do circuito abaixo, considerando o sentido adotado das mesmas, conforme indicado na figura. Em seguida, marque a alternativa que contém os valores para , respectivamente, em ampères (A).



a) 10 e 4.

b) 4 e 10.

c) -4 e -10.

d) -10 e -4.

RESOLUÇÃO:

Conforme exemplo 7.5, páginas 142 e 143 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, as equações das malhas 1 e 2 são, respectivamente:

$$(1) \quad +58 - 4I_1 - 3I_1 + 3I_2 = 0$$

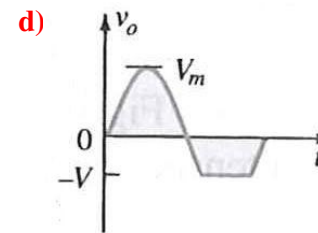
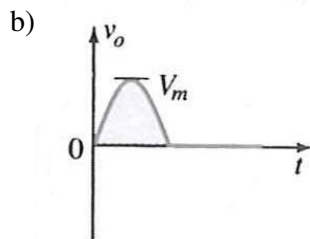
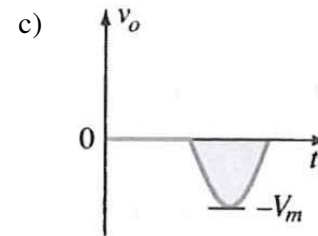
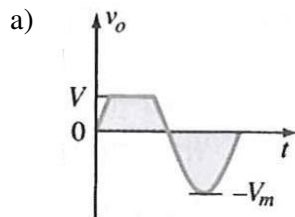
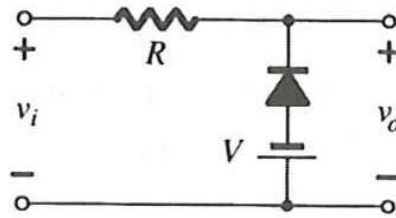
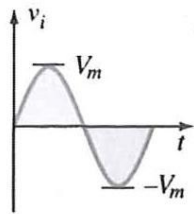
$$7I_1 - 3I_2 = 58$$

$$(2) \quad 3I_1 - 3I_2 - 2I_2 - 10 = 0$$

$$3I_1 - 5I_2 = 10$$

Por meio do cálculo demonstrado na página 143 do livro GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997, obtêm-se os valores de $I_1 = 10\text{A}$ e $I_2 = 4\text{A}$.

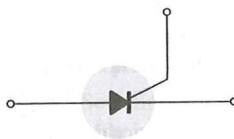
- 51) Considerando o circuito abaixo, com diodo ideal, marque a alternativa que contém a forma de onda da saída para o sinal de entrada V_i .



RESOLUÇÃO:

O circuito em questão é um ceifador NEGATIVO polarizado em paralelo (diodos ideais), conforme exemplificado na página 63 do livro, capítulo 2, figura 2.93 do livro Boylestad, Robert L; E Nashelsky, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004, Durante o semiciclo positivo de V_i , o diodo está cortado, logo, V_o terá a mesma forma de onda que V_i . Durante o semiciclo negativo de V_i , o diodo permanecerá cortado enquanto a tensão V_i for menor que a tensão da fonte V . Quando a tensão V_i for maior que a tensão da fonte V , o diodo ideal conduzirá e “ceifará” o semiciclo, resultando na forma de onda da alternativa d.

- 52) O símbolo gráfico da figura abaixo representa um

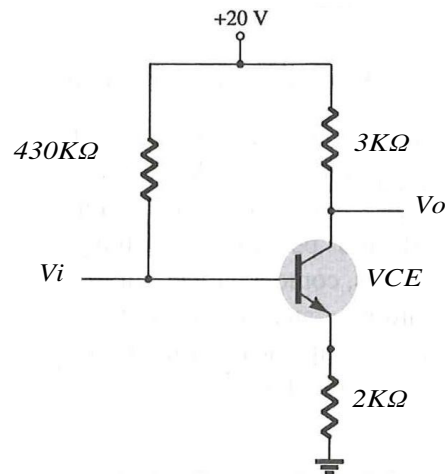


- a) SCR.
b) DIAC.
c) TRIAC.
d) diodo Shockley.

RESOLUÇÃO:

O símbolo gráfico da figura representa um SCR (Capítulo 20, item 20.3, figura 20.1, página 610 do livro Boylestad, Robert L; E Nashelsky, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004).

53) Determine a corrente de saturação ($I_{c sat}$) para o circuito abaixo, adotando-se que a tensão entre os terminais coletor e emissor é $V_{CE} = 0V$, para o transistor em seu estado de saturação. Em seguida, marque a alternativa que contém o valor correto de $I_{c sat}$, em mA.



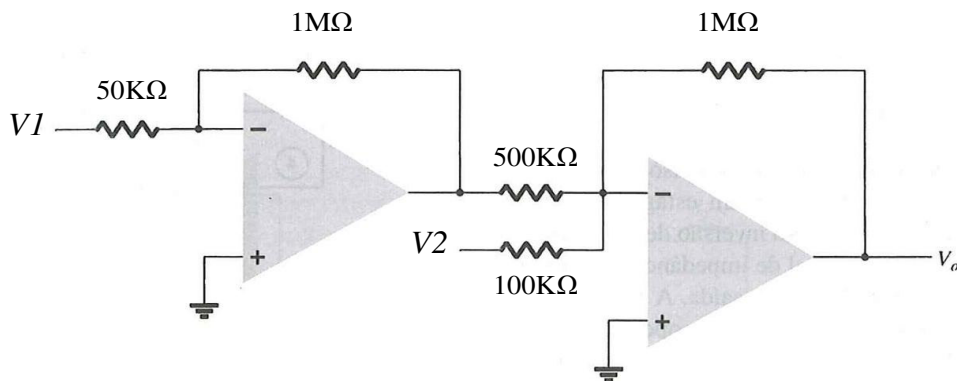
- a) 2
- b) 4**
- c) 3,3
- d) 6,6

RESOLUÇÃO:

Conforme exemplo 4.6, página 129 do livro Boylestad, Robert L; E Nashelsky, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004, o cálculo da corrente de saturação do circuito se dá pela equação:

$$I_{c sat} = \frac{V_{cc}}{R_c + R_e} = \frac{20}{3K + 2K} = 4mA.$$

54) Determine a tensão de saída “Vo” para o circuito com amplificadores operacionais abaixo, considerando que a tensão $V_1=1V$ e $V_2=2V$. Em seguida, marque a alternativa correta para o valor de tensão Vo.



- a) -60V .
- b) -20V .**
- c) 20V .
- d) 40V .

RESOLUÇÃO:

A tensão de saída é calculada como sendo:

$$V_o = - \left(\frac{1M}{500K} \left(-\frac{1M}{50K} \times V_1 \right) + \frac{1M}{100K} \times V_2 \right) = - (2 \times (-20) + 10 \times 2) = - (-20) = 20V$$

Onde a saída do primeiro amplificador operacional = $-\left(\frac{1M}{50K} \times V_1\right) = -(20 \times 1) = -20V$

Resolução conforme página 481 do livro Boylestad, Robert L; E Nashelsky, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004, exemplo 14.7

55) Utilizando-se um voltímetro corrente contínua (cc) e corrente alternada (ca) para medir o sinal de saída de um filtro, em uma fonte de tensão, obtiveram-se as leituras de 25Vcc e 1,5Vrms, respectivamente. A porcentagem de ondulação da tensão de saída do filtro é de _____%.

- a) 6
- b) 0,6
- c) 1,6
- d) 16,7

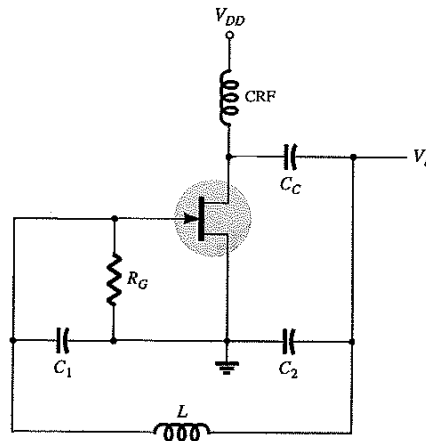
RESOLUÇÃO:

Pela definição (Capítulo 18, item 18.2. equação 18.1, página 568 do livro Boylestad, Robert L; E Nashelsky, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004), a porcentagem de ondulação (r) é calculada pela fórmula:

$$r = \frac{\text{tensão de ondulação (rms)}}{\text{tensão cc}} = \frac{V_r(\text{rms})}{V_{CC}} \times 100\% = \frac{1,5V}{25V} \times 100\% = 6\%$$

56) Calcule a frequência do oscilador Colpitts da figura a seguir e assinale a alternativa que contém a resposta correta.

Dados: $\pi = 3,14$; $C_C = 100\text{nF}$; $R_G = 470\text{k}\Omega$; $V_{DD} = 12\text{V}$; $C_1 = 750\text{pF}$; $C_2 = 2500\text{pF}$ e $L = 44\mu\text{H}$.



- a) entre 0,90kHz e 1,10kHz
- b) entre 1,40kHz e 1,60kHz
- c) entre 0,90MHz e 1,10MHz
- d) entre 1,40MHz e 1,60MHz

RESOLUÇÃO:

Conforme método de cálculo apresentado na página 558 do livro Boylestad, Robert L; E Nashelsky, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004, primeiro calcula-se a capacitância equivalente

$$C_{eq} = \frac{(C_1 \times C_2)}{(C_1 + C_2)} = \frac{(750\text{pF} \times 2500\text{pF})}{(750\text{pF} + 2500\text{pF})} = 577\text{pF}$$

Em seguida aplica-se este valor no cálculo de frequência: $f = \frac{1}{(2\pi \sqrt{LC_{eq}})}$

$$f = \frac{1}{(2 \times 3,14 \sqrt{44\mu\text{H} \times 577\text{pF}})} = \frac{1}{(6,28 \times \sqrt{25388 \times 10^{-18}})} = \frac{1}{(6,28 \times 159,3 \times 10^{-9})} = \frac{10^9}{1000,4} = 1\text{MHz}$$

57) Somando-se os números $(325)_{10}$ e $(127)_8$ obtém-se, na base dois,

- a) $(110001100)_2$.
- b) $(010011110)_2$.
- c) $(100011100)_2$.
- d) $(110011100)_2$.**

RESOLUÇÃO:

Convertendo-se o número $(325)_{10}$ em binário obtém-se $(101000101)_2$. Método descrito na página 15 da apostila Técnicas Digitais.

Convertendo-se o número $(127)_8$ em binário obtém-se $(001010111)_2$. Método descrito nas páginas 17 e 18 da apostila Técnicas Digitais.

Somando-se $(101000101)_2 + (001010111)_2$ obtém-se $(110011100)_2$. Método descrito nas páginas 26 e 27 da apostila Técnicas Digitais.

58) Com relação a memórias digitais, relacione a coluna da direita com a coluna da esquerda e marque a alternativa correta.

- | | |
|---------------------|--|
| 1 – RAM | () São chips que contêm informações gravadas pelo fabricante do equipamento. |
| 2 – ROM | () Perde a informação com a ausência de energia que a alimenta. |
| 3 – PROM | () Permite ao usuário a gravação das linhas de comandos nos chips, sem a necessidade de pré-gravação do fabricante, porém com bloqueio a regravações. |
| a) 1 – 2 – 3 | |
| b) 1 – 3 – 2 | |
| c) 3 – 2 – 1 | |
| d) 2 – 1 – 3 | |

RESOLUÇÃO:

Conforme as páginas 170 e 171 da apostila Técnicas Digitais, a memória RAM é volátil, ou seja, perde a informação com a ausência de energia que a alimenta. A memória ROM é um chip que contém informações gravadas pelo fabricante do equipamento, enquanto a memória PROM (ROM programável), permite ao usuário a gravação das linhas de comando nos chips sem a necessidade de pré-gravação do fabricante, contudo continua o bloqueio a regravações, como na ROM.

59) Assinale a alternativa que corresponde aos tipos de portas lógicas implementadas respectivamente pela figuras 1 e 2.

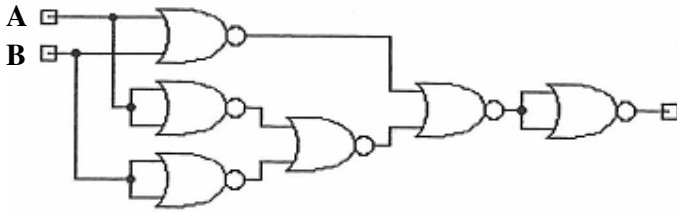


figura 1

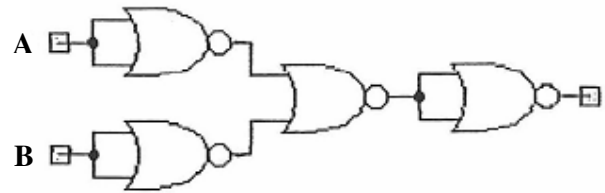


figura 2

- a) NOR e AND.
- b) NAND e OR.
- c) OR e XNOR.
- d) XNOR e NAND.**

RESOLUÇÃO:

Os circuitos das figuras 1 e 2 estão descritos nas páginas 91 e 90 da Apostila Técnicas Digitais. As tabelas verdade extraídas desses circuitos correspondem as das portas XNOR e NAND, as quais estão descritas nas páginas 45, 42 e 43 respectivamente da mesma apostila.

Entrada A	Entrada B	Saída Figura 1	Saída Figura 2
0	0	1	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Tabela verdade

60) Qual o nome para a porta lógica simbolizada na seguinte figura?



- a) Porta NOT.
- b) Porta NOR.**
- c) Porta NAND.
- d) Porta XNOR.

RESOLUÇÃO:

O nome correto da porta lógica simbolizada na figura é porta NOR. Este símbolo e a respectiva nomenclatura encontram-se na página 43 da Apostila Técnicas Digitais.